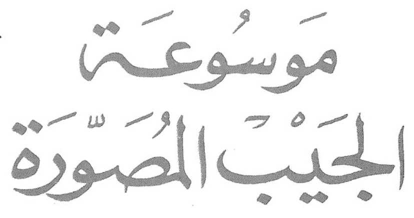


للناشئة

عن الموسوعة الانكليزية

CHILDREN'S ENCYCLOPEDIA

ترجمة

إسماعيل اليوسف

الفلك - الشمس

طبقات الأرض - البراكين

علم النبات - علم الحيوان

الفنون القديمة

دار ابن زيدون

للطباعة والنشر والتوزيع

بيروت - لبنان ص. ب ٧٨٤٦



مَوسُوعَة
الجَيْب المُصَوَّرَة
للنـاشئة

مَوسُوعَة
الجَيْبِ المُصَوَّرَة
للنَاشِئَة

الفَلَك - الشَمس - طبقات الأرض - البَراكين
عِلم النبَات - عِلم الحيوان - الفُنون القديمَة

تَرجَمَة

إسماعيل اليُوسف

دار ابن زيدون
للطباعة والنشر والتوزيع
بيروت - لبنان ص.ب ٧٨٤٦

الطبعة الأولى



دار ابن زيدون للطباعة والنشر والتوزيع

شارع الاستقلال - تلفون ٣٦٨٥٩٤/٢٢٥٨٨٨/٢٥٥٤٥٤ - برقياً: جباهبكوم - ص.ب ٧٨٤٦ - بيروت (لبنان)
istiklal st.- Phone 368594 - 225888 - 255454 - cable; jabahabkoum - ✉ 7846 beirut (lebanon)

- ١ -

الكون

يمتد الكون إلى مسافات بعيدة جداً بقدر ما يستطيع أقوى تلسكوب أن يرى ، بل أبعد من ذلك ، وهو يحتوي على ملايين لا تحصى من المجرات ، وكل مجرة تحتوي على ملايين لا تحصى من النجوم ، والشمس التي نراها هي واحدة من هذه النجوم .

دراسة السماء

أولئك الذين يدرسون السماء وما فيها من النجوم والكواكب نسميهم « فلكيين » وهم يمارسون « علم الفلك » الذي يعتبرونه هواية مألوفة لهم . وهناك آلاف من الفلكيين الهواة من الشباب والشيوخ يجدون متعة كبيرة في مراقبة السماء ليلاً بواسطة أجهزة التلسكوب البسيطة ، أو بواسطة منظار مكبر .

الفلكيّون الأوائل

يعتبر علم الفلك من أقدم العلوم جميعها ، فالكلدانيون والبابليون أظهروا مهارة فائقة في مراقبة السماء منذ أكثر من خمسة آلاف (٥٠٠٠) سنة ، وبدون مساعدة التلسكوب استطاعوا أن يصنعوا تقويما نتيجة مراقبتهم ومشاهداتهم .

وقد استطاع اليونان القدامى اعداد خرائط للنجوم منذ أكثر من

ألفي (٢٠٠٠) سنة ، ثم ظهر بعد ذلك الفلكي اليوناني بطليموس « Ptolemy » وأصدر كتباً عن هذا الموضوع ، مؤيداً فيها اعتقاده الذي يقول إن الأرض ثابتة في وسط الكون ، وان الاجرام السماوية الأخرى كالشمس والقمر وغيرها من الكواكب تدور حولها .

وظل هذا الاعتقاد سائدا بين الناس حتى سنة ١٥٤٣ حين ظهر الفلكي البولندي « نيقولا كوبرنكس » ونشر بين الناس اعتقاده الذي يقول إن الأرض والكواكب الأخرى تدور حول الشمس .

لقد اخترعت أجهزة التلسكوب الأولى البسيطة في أوائل عام ١٦٠٠ وأخيراً جاء الفلكي الايطالي غاليلو غاليلي (١٥٦٤ ـ ١٦٤٢) ليؤيد ما جاء به « كوبرنكس » ويؤكد صحته . وجاء بعده فلكيون آخرون حذوا حذوه واكدوا صحة ما نشره « كوبرنكس » .

عِلم الفَلك اليَوم

إن الفلكيين المحترفين هذه الأيام يستخدمون المراصد في أعمالهم الفلكية ، وهذه المراصد عبارة عن منشآت ضخمة ذات قباب عالية كبيرة تحوي بداخلها أجهزة التلسكوب التي تستخدم لمراقبة السماء في الليل .

وقل ما يلجأ الفلكيون إلى التلسكوب للنظر من خلاله ، انما يستعملونه كآلة تصوير لالتقاط الصور ، وبعد عرض الفيلم الذي حصلوا عليه لفترات طويلة يمكنهم أن يعيِّنوا مواقع بعض النجوم الدقيقة جداً .

وهناك أدوات حديثة أخرى يستعملها الفلكيون تحتوي على أجهزة تلسكوب رادية ، وتستعمل هذه الاجهزة لالتقاط الموجات اللاسلكية التي تنبعث من النجوم .

وبعد أن بدأ عصر الفضاء أصبح بمقدور الفلكيين أن يرسلوا أجهزة التلسكوب إلى الفضاء حيث تكون حالات الرؤية أفضل وأدق . وقد سبق لهم أن أرسلوا أجهزة تلسكوب وآلات تصوير على سفينة فضائية إلى القمر والكواكب لدراستها عن كثب ، وبالتالي ارسال المعلومات الحاصلة إلى الأرض .

النجوم والمجرات

إن النجوم التي تشاهدها في السماء ليلاً ، تبعد عنا بمقدار بلايين من الأميال ، وحتى الشمس ـ التي هي نجم ـ تبعد عنا بمقدار (١٥٠) مليون كيلومتر . أو (٩٣) مليون ميل .

وتبدو بعض النجوم أكبر لمعاناً من غيرها من النجوم ، ذلك لأنها أقرب إلينا ، وبعضها يبدو براقاً لامعاً لأن حجمه كبير جداً .

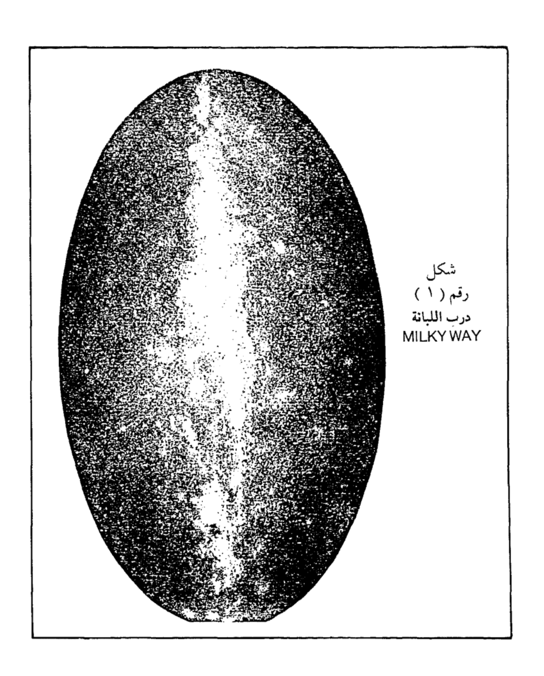
السَّنة الضوئيّة

مسافات الفضاء شاسعة إلى درجة كبيرة ، بحيث يتعذر قياسها بالكيلومترات أو الأميال ، لذلك تقاس بالسنين الضوئية ، والسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة ، وتساوي (١٠) مليون مليون من الكيلومترات تقريباً أو (٦) مليون مليون من الأميال .

وإن أقرب نجم إلى الأرض ، مما وراء الشمس ، يبعد اكثر من (٤٠) مليون مليون كيلومتر ، أي ما يعادل (٢٥) مليون مليون من الأميال ، وإن الضوء من هذا النجم يستغرق مسافة مقدارها (٤,٣) سنة ضوئية حتى يصل إلينا ، لذلك نستطيع القول أن مثل هذا النجم يبعد عنا بمقدار ٤,٣ سنة ضوئية .

دَربُ اللبانة

في إحدى الليالي وحين تكون السماء صافية الأديم ، يمكننا أن نرى أحياناً شريطاً من الضوء الخافت في عرض السماء ، وهذا الشريط يعرف باسم « درب اللبانة » Milky way (انظر الشكل رقم ١) ، وقد أطلق عليه العرب أسم « درب التبانة » وهي تمثل قطعة صغيرة في وسط مجرتنا ، وتتألف درب اللبانة من ملايين من النجوم التي يمكن رؤيتها بواسطة التلسكوب ، أو منظار مقرب ثنائي العين .



شكل
رقم (١)
دربِ اللبانة
MILKY WAY

النُجوم المتَغيّرة

تبدو لك النجـوم أنها تلمـع حين تنظر إليهـا ، والتماعهـا عادة يكون شديدا ، إلا أن بعضها وتعرف بالنجوم المتغيرة يتبدل التماعها ويتغير بشكل دوري .

فالنجوم المعروفة باسم « Nova » أي المستعمرة تكـون ملتمعة ثم يخفت لمعانها ، وكذلك النجوم التي تعرف باسم « Super Nova » أي الشديدة الإستعار، يسطع نورها ثم يخفت ثم ينفجر ذاتياً وتتفرق مادته بشدة ، كل قطعة على حدة .

النُجوم العـملاقة

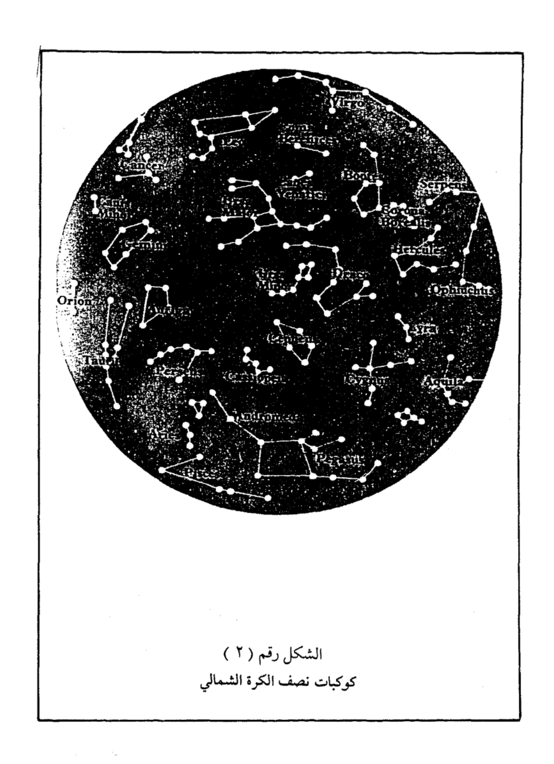
هناك نجوم تعرف باسم « النجـوم العملاقـة » وهي أكبر بكثيـر من الشمس ، وهناك ما هو أكبر من النجوم العملاقـة حيث يبلغ قطر الواحد منها مئات الملايين من الكيلومترات ، وهناك نجوم أصغر من الشمس بكثير وتعرف باسم « الأقزام البيضاء » « White Dwarfs » وهي أصغر النجوم جميعها .

أفضل مكان لرؤية النجوم

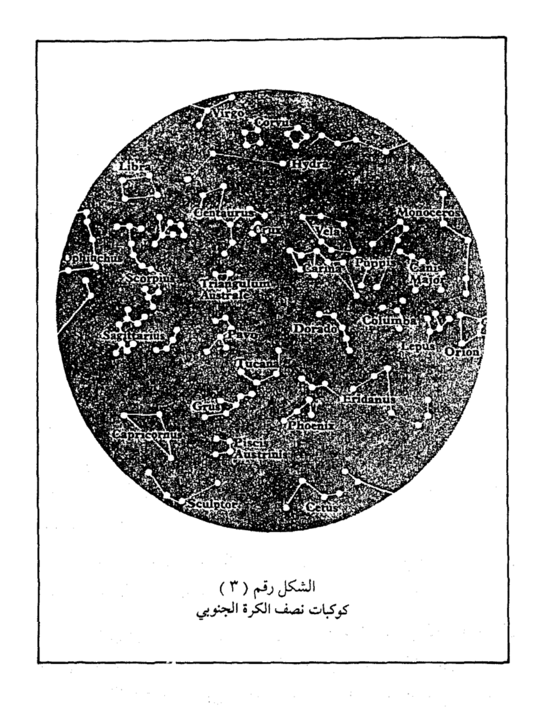
إن الكوكبة (أي مجموعة النجوم) التي نرغب في أن نراها تعتمد على المكان الذي نتواجد عليه من الأرض .

وأفضل مكان لهـذه الغاية هو أن نكـون قرب خط الاستـواء ، حيث يمكن مشاهـدة معظم الكوكبات على مدار السنة .

انظر الشكلين ٢ ، ٣ .



الشكل رقم (٢)
كوكبات نصف الكرة الشمالي



الشكل رقم (٣)
كوكبات نصف الكرة الجنوبي

صُوَرٌ في السَّمَاء

بدت النجوم اللامعة في السماء وكأنها تكون أشكالاً ونماذج مختلفة في مجموعات منها ، وكل مجموعة من هذه المجموعات من النجوم تعرف باسم « كوكبة Constellation » ، وحين لاحظ الفلكيون القدماء هذه المجموعات ، تخيلوا أن النجوم تقوم بعمل صور في السماء ، فأرادوا أن يعطوا اسماً لكل كوكبة تعرف به :

فأعطوا اسم الدب الاكبر

The great bear

إلى كوكبة تشبه في تجمع نجومها شكل الدب . وكوكبة أخرى أعطوها اسم الصياد : « The hunter » وعرفت عند العرب باسم الجوزاء .

وإن النجوم التي تشاهدها في الكوكبة تبدو كأنها قريبة جدا من بعضها البعض ، ولكنها أحيانا تبعد عن بعضها البعض سنوات ضوئية ، والذي يجعلها تبدو قريبة هو وجودها وراء بعضها البعض .

بعض النجوم تتحرك في الفضاء منفردة ، ولكن معظمها يتجمع معا ليكون مجموعات Clusters أو مجرات galaxies .

وحين نرى نجمين يدوران واحدهما حول الآخر فانهما يعرفان باسم النجم الثنائي « Binary star » أو منظومة النجم الثنائي . وحين يزيد عدد النجوم عن اثنين أو تتضاعف فإنها تعرف باسم مجموعة

النجـوم المضـاعفـة : Multiple star system . ويحـدث أحيـاناً أن تتجمـع النجوم في مئـات المجموعـات فـإنهـا تعـرف حينئـذ بـاسم المجموعة المفتوحة .

Open clusters

وأحيـانـا أخـرى يتضـاعف هـذا العـدد ويـزداد فنـرى آلاف المجموعات تتحد معا فتكون ما يعـرف باسم المجمـوعات الكـروية Globular clusters .

ومن الكـوكبات العـديدة المنتشـرة في الفضاء والتي يمكن أن نشاهدها بالعين المجردة هي درب اللبانة . فدرب اللبـانة تتـألف من مجموعة هائلة من ملايين النجوم ، حيث يبلغ اتساعها من طرف إلى آخر مائة ألف (١٠٠,٠٠٠) سنة ضوئية وهي تتـألف من مائـة ألف مليون من النجوم وهي لولبية الشكـل ، وينبعث من وسطهـا عدد من النجوم تكون معوجة وفقا لدورانها (أنظر الشكل ٤) المجرة .

وهنـاك مجمـوعـات على شكـل أبيض Oval ، أو اهليلجي elliptical ، وهناك مجرة ليس لها شكل مميز تعرف به ويطلق عليهـا : Irregular ذات الشكل الغير منتظم .



الشكل رقم (٤)
المجرة اللولبية

الشمس

الشمس نجم تماما كآلاف النجوم الاخرى التي نراها في السماء ليلا ، والسبب الذي يجعلها تبدو اكبر بكثير من النجوم الأخرى، وأشد التماعاً هو أنها أقرب إلينا من تلك النجوم، إنها نجم متوسط يبلغ قطرها (١,٤٠٠,٠٠٠) مليون واربعمائة ألف كيلومتر تقريبا ، أي ما يعادل (٨٦٥,٠٠٠) ثمانمائة وخمسة وستون ألف ميل .

السديم

يوجد في السماء شيء يسمى « السديم » وهو أشبه بالسحاب ويتألف من غاز وغبار سماوي .

ويقول علماء الفلك أن الشمس تشكلت من هذا السديم منذ آلاف الملايين من السنين ، وذلك أن كتلة ضخمة من السديم كانت تدور حول نفسها في الفضاء حتى تكوَّن منها قرص هائل في ضخامته ، وكان وسط هذا القرص كثيفا جدا اكثر بكثير من الأطراف ، وسرعان ما تحول الوسط الى كتلة حارة أشبه ما تكون بالكرة . واستمرت هذه الكرة تزداد حرارة وتصغر حجما الى أن انفصلت من القرص لتكوِّن الشمس التي نراها .

وتكونت كواكب المجموعة الشمسية من القسم الذي تبقى من القرص ، ولا زالت إلى الآن تدور حول النجم الأم الذي هو الشمس .

وشأن الشمس شأن جميع النجوم الأخرى ، فهي لن تستمر في التماعها الى الأبد ، ومن المحتمل أن تستمر في ضيائها الى خمسة آلاف مليون سنة أخرى قبل أن يطرأ عليها تغيير كلي . ففي ذلك الوقت سوف تكبر وتكبر الى أن تصبح نجما أحمر عملاقا تزيد عن حجمها الحالي مرات كثيرة ، وذلك عندما تحرق كل أثر للحياة على هذه الارض . وبعدها تعود إلى التقلص والانكماش من جديد حتى تصبح أصغر بكثير مما كانت عليه في السابق (أي في حالتها

الحاضرة) ، فتظهر أولاً كنجم القزم الأبيض ، ثم تنتهي حياتها بقزم أسود .

حرارة الشمس

تضيء الشمس بنفس الطريقة التي تضيء بها النجوم الأخرى ، وهي كتلة ضخمة من النّوَيات الذرية ، وسطحها شديد الحرارة . وكلما تعمقنا الى داخلها وجدنا تفاعلا ذريا هائلا يحرق الهيدروجين . وإن طريقة التفاعل الذري في الشمس تشبه تماما التفاعل الذي في القنبلة الهيدروجينية .

باطن الشمس حار جدا ، فقد تبلغ درجة الحرارة فيه الى عدة ملايين من الدرجات المئوية ، وقال عنها العلماء إنها تبلغ (١٤) مليونا من الدرجات المئوية ، وهذه الحرارة تنتج من تفاعل ذرات الهيدروجين فينتج عن هذا التفاعل غاز الهليوم ، وإن الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل الذري الطبيعي تنبعث منها الحرارة والضوء، علماً أنَّ درجة الحرارة على سطح الشمس أقل منها في باطنها إذ تبلغ ستة آلاف (٦٠٠٠) درجة مئوية .

سطح الشمس

قام العلماء بدراسة سطح الشمس بواسطة أجهزة خاصة فتبين لهم أنه يتكون من بحر شاسع من الغازات ، وحتى يومنا هذا ظل العلماء عاجزين عن دراسة الشمس ، وذلك لأن النظر إليها ـ وخاصة بواسطة جهاز التلسكوب ـ يتلف العيون . وقد لجأ الفلكيون في هذه الايام إلى استعمال أجهزة خاصة ليعرفوا بواسطتها المزيد عن الشمس .

يجدر بك أن لا تنظر إلى الشمس أبدا ، إلا من خلال نظارات سوداء .

الطـاقة الشمسيّة

إنَّ الطاقة التي تعطيها الشمس ضرورية للحياة على هذه الأرض ، فهي تمدنا بالضوء من جهة ، وبالحرارة من جهة أخرى . وهي تمد النباتات بالضوء اللازم لنموها ، وكما هو معروف فالنبات جزء من غذائنا الضروري . نحن نتغذى بالنبات ولكننا في الوقت نفسه نتغذى بالحيوانات التي تعيش على النبات .

ولا يغرب عن البال أن بعض الأشعة التي ترسلها الشمس ذات ضرر على الحياة ، ولكن هذه الأشعة تنقى وتصفى بالهواء المحيط بالأرض .

والتغيرات التي تطرأ في الشمس أو في كمية الطاقة التي تصل إلى الأرض ، يمكن أن تحدث تأثيرا ما على أرضنا هذه ، ومثال ذلك : فإن العلماء قد لاحظوا بقعا شمسية سوداء على سطح الشمس ، وهذه البقع أبرد من جميع الأجزاء الأخرى على سطح الشمس .

وبقع الشمس هذه تختلف في الحجم احداها عن الأخرى ، كما أنها من المحتمل أن تختفي كليا ، وقد حدث في فترة من الزمن ان اختفاء البقع الشمسية عن سطح الشمس جعل الطقس باردا على سطح الأرض . ويعتقد العلماء أن حالات من هذا النوع تسببت في وجود عصور الثلج العظيمة في الأزمنة السابقة .

الكسوف والخسوف

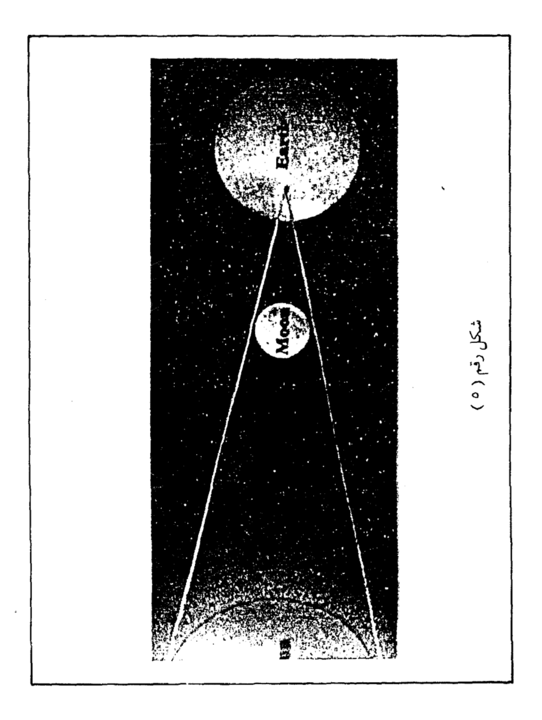
ظاهرتا الكسوف والخسوف في الشمس والقمر *

يحدث الخسوف أو الكسوف في مجموعتنا الشمسية عندما يتواجد جرمان سماويان في خط واحد مع الشمس ، فالجرم الذي يكون بعيدا عن الشمس يكون في الوقت نفسه واقعا في ظل الجرم الأقرب الى الشمس .

وكسوف الشمس ، والحالة هذه ، يحدث عندما يصبح القمر بين الأرض والشمس ، ففي الكسوف الجزئي فإن القمر يحجب بعضا من ضوء الشمس ، أما في الكسوف التام فالقمر يحجب نور الشمس بكامله ، ومع أن القمر أصغر بكثير من الشمس فهو غالبا يحجب نور الشمس حين ننظر إليها من الأرض .

---

* اصطلح أن يطلق الكسوف للشمس والخسوف للقمر ، وهناك من يقول إنَّ الكسوف لكليهما .



شكل رقم (٥)

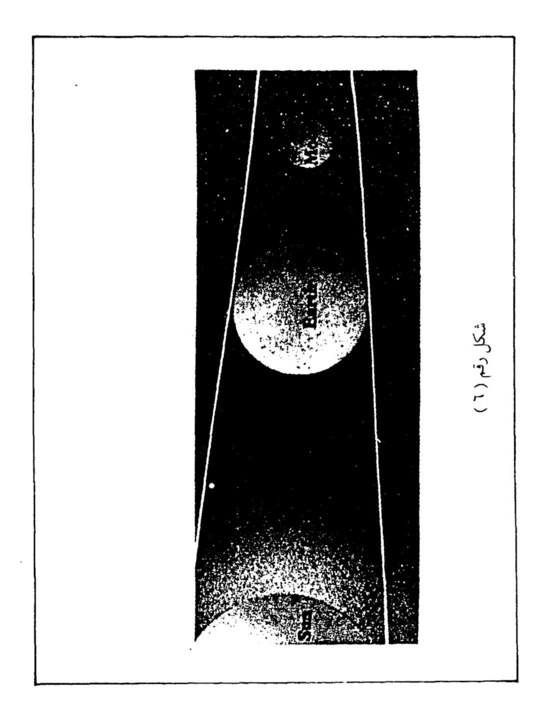
يحدث كسوف الشمس عندما يكون القمر بين الشمس والأرض ، ويحدث الكسوف التام عندما يغطي قرص القمر قرص الشمس بكامله . عند ذلك ينقلب النهار ليلا لمدة سبع دقائق .

أما خسوف القمر فيحدث حين تكون الأرض واقعة في دورانها بين الشمس والقمر ، فيكون القمر واقعا في الظلام يلفه ظل الأرض .

وخسوف القمر يمكن أن يستمر لمدة ساعتين ونصف ، لأن ظل الأرض واسع جدا .

وحين يخسف القمر لا يقع أي ضوء على سطحه ، ولكن حتى في الكسوف التام للشمس ، فإن جزءا صغيرا من سطح الأرض يكون واقعا في الظل .

(انظر الشكل رقم ٦) الذي يبين وضع الشمس والأرض والقمر ، حين يخسف القمر .



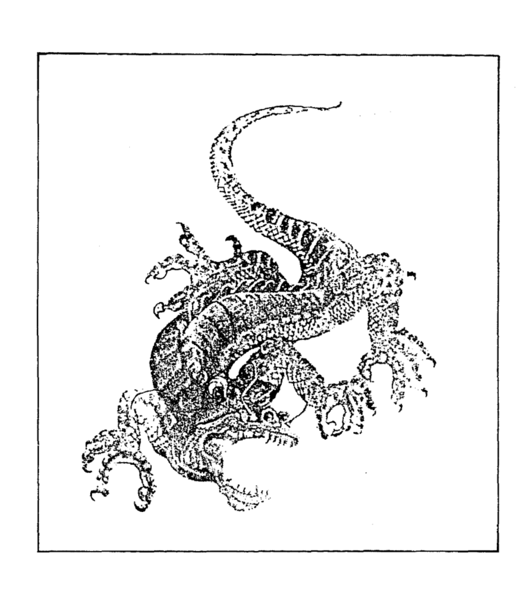
شكل رقم (٦)

يخسف القمر حين يقع عليه ظل الأرض ، وفي هـذه الحالـة يكون القمـر والارض والشمس في مستوى واحد ، ويحتاج القمر الى ما يقرب من السـاعتين والنصف ليبتعد عن ظل الأرض

إن الكسوف التام للشمس حادث غريب جدا ، فإن الشعوب البدائية كانت تعتقد أن هذا الكسوف هو إشارة من الآلهة لأمر ما ، أو أن العالم يقترب من نهايته .

ولا يزال هناك شعور غريب ينتاب الكثيرين حين حدوث الكسوف التام للشمس . وحين نفاجأ بأن النهار صار ليلا في وقت قصير ، ذلك لأن الشمس لعبت دورا كبيرا في المعتقدات الدينية ، وقد نسج أصحابها حول هذا الكسوف أنواعا مختلفة من الأساطير والخرافات والمعتقدات الوهمية .

فالصينيون مثلا كانوا يعتقدون أن تنينا يحاول ابتلاع الشمس ، لذلك كانوا يلجأون إلى خلق ضجة عظيمة محاولين بذلك تخويف التنين ليبعدوه عن الشمس فلا يبتلعها .



شكل رقم (٧)
التنين يبتلع الشمس

المجموعة الشمسية

« المجموعة الشمسية » هو اسم يطلق على شمسنا والكـواكب التابعة لها ، وكما هو معروف ان الشمس نجم ، ومن المحتمل جدا أن يكون هناك شموس أخرى لها كواكبهـا التي تدور حـولها ، ولكن حتى وقتنا هذا لم تكتشف مجموعة أخرى غير مجموعتنا الشمسية .

ويتبع الشمس تسعة كـواكب تدور حـولها في ممـرات شاسعـة جـدا تعرف بـاسم « المدار » وقـد لاحظ الناس في الأزمنـة القديمـة تحرك الكواكب وتنقلها فاعتقـدوا أنها كـواكب جوالـة ، وقد استـولى عليهم الخوف والفزع لمجـرد التفكير في أن النجـوم تتحرك وتتنقـل من مكان إلى آخر، فأطلقوا عليها اسم الآلهات الجبارة مثل : عـطار، والـزهرة ، والمـريخ ، والمشتـري ، وزحل ، وهم لم يكـونـوا على معرفة من أن الأرض واحد من هذه الكواكب الجوالة أو السيارة .

فكـوكب عـطارد هــو أقـرب كــوكب إلى الشمس ، وهــو من المحتمل أن يكون أصغر الكواكب في المجموعة الشمسيـة ، فقطره يبلغ (٤٨٥٠) كيلومترا ، وحجمه يساوي حجم الكوكـب (بلوتـو) تقريبا .

والكوكب الآخر الذي يأتي في المرتبة الثانية من حيث القـرب من الشمس هـو « الزهـرة » وهو أصغـر من الارض بقليل ، ويعـرف هذا الكوكب باسم (نجمة السماء) مع أنه ليس نجما أبدا .

والسبب الذي من أجله أطلق على كوكب الزهرة اسم « نجمـة

السماء » هو أن هذا الكوكب ، في وقت ما من السنة يعطي التماعا زاهيا في السماء بعد غروب الشمس تماما .

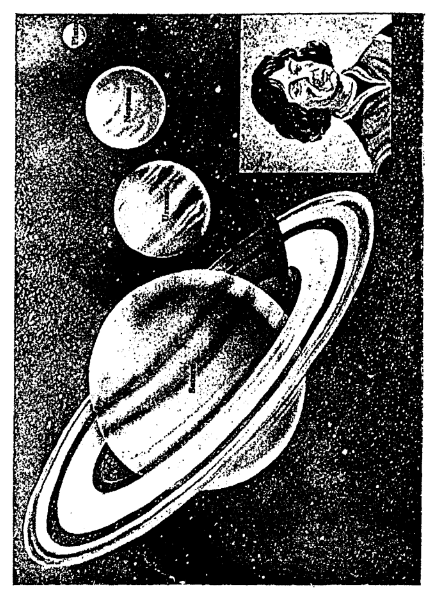
إن كوكبي الزهرة وعطارد أقرب إلى الشمس من الأرض ، لذلك فهما شديدا الحرارة . ومن المستحيل أن توجد حياة على هذين الكوكبين بسبب شدة الحرارة ، أضف الى هذا أن كوكب الزهرة مغطى بسحب كثيفة مكونة من ثاني أوكسيد الكربون والآزوت .

والكوكب الذي يأتي بعد الزهرة من حيث البعد عن الشمس هو كوكبنا الأرض ، ثم يأتي كوكب المريخ ، وهو أصغر قليلا من الزهرة وهو الكوكب المعروف باسم « الكوكب الاحمر » لأن الغبار الذي على سطحه ذو لون أحمر ، فحين يعكس ضوء الشمس ، ينبعث منه ضوء أحمر .

وحين قام الفلكي الإيطالي « شيباريللي » عام ١٨٧٧ بمراقبة كوكب المريخ ، لاحظ وجود خطوط مستقيمة على سطحه سماها (قنوات) وقد اعتقد الناس آنذاك أن هذه القنوات صنعت من قبل الحيوانات أو الناس الذين عاشوا على المريخ ، ولكن رحلات الفضاء وتجاربه أشارت إلى أنه لا حياة على المريخ ، فسطح المريخ عبارة عن صحراء شاسعة مغطاة بالبراكين ، وأن غطاءها الجوي مشبع بطبقة رقيقة من ثاني أوكسيد الكربون .

كان أول من قال إن الكواكب تدور حول الشمس وليس حول الأرض هو الفيلسوف اليوناني « أرسطرخس » Aristarchos سنة ٢٩٠ ق . م . ولكن الناس لم يتقبلوا هذا القول إلى أن اكده من جديد الفلكي البولندي « نقولا كوبرنكس » الظاهرة صورته وذلك عام ١٥٤٣ .

انظر الشكل رقم (٨)



شكل رقم (٨)

إن شمسنا نجم عادي جدا ، وهي واحد من ملايين النجوم في مجرتنا ، ولكنها تكبر الارض بملايين المرات .

وتدور الكواكب حول الشمس بعكس عقرب الساعة :

فيستغرق عطارد ٨٨ يوما في مداره حول الشمس .

والأرض تستغرق ٣٦٥ يوما .

وأما بلوتو فيلزمه ٢٤٧ سنة ليكمل مداره .

انظر الشكل رقم (٩)



الشكل رقم (٩)

الكواكب العملاقة

من الكواكب العملاقة كوكب المشتري الذي يبلغ قطره (١٤٢٦٠٠) كيلومتر ، اي ما يعادل (٨٨٦٠٠) ميل ، وهو الخامس بالنسبة لبعده عن الشمس ، ويزيد حجمه عن حجم الأرض بآلاف المرات .

وحين ينظر الفلكي الى كوكب المشتري من خلال التلسكوب يمكن أن يرى حُزَما من ألوان مختلفة . ويرى في الوقت نفسه بقعة حمراء على الكوكب ، وربما تكون هذه البقعة عاصفة عنيفة هائلة تحتدم على سطحه لعدة قرون .

يكاد زحل يكون مساويا للمشتري في الحجم ، إذ يبلغ قطره (١٢٠٢٠٠) كيلومتر ، أو (٧٤٧٠٠) ميل ، وهو الكوكب الذي يشاهد تحيط به مجموعة من الحلقات أو الدوائر حول خط استوائه . ونرى أربعا من هذه الحلقات التي يحتمل أنها تكونت من الجليد والغبار ، ويمكن مشاهدتها من الأرض في أوقات معينة بواسطة تلسكوب ضخم .

وبعد زحل يأتي الكوكبان « أورانوس » و « نبتون » في مدارهما حول الشمس ، وهما متقاربان في الحجم ، فقطر « أورانوس » يبلغ (٦٤٥٠٠) كيلومتر أي (٢٨٩٠٠) ميل . وقطر « نبتون » يبلغ (٤٨٠٠٠) كيلومتر أو ما يعادل (٣٠,٠٠٠) ميل . وبعدهما يقع الكوكب « بلوتو » وهو أبعد الكواكب جميعها عن الشمس .

لم يعرف الكثير عن هذه الكواكب لبعدها الكبير عن الشمس ، فإن هذا الكوكب « بلوتو » يبعد بمقدار (٥٠٠٠) مليون كيلومتر ، أي ما يعادل (٣٠٠٠) مليون ميل ، فلا تستطيع وسائل الفضاء أن تسبره .

القمر

هناك كواكب عديدة لها أجرام أخرى أصغر منها تدور حولها ، وهذه الأجرام هي أقمار فللارض قمر واحد ، والمريخ ونبتون لكل منهما قمران . ولكن أورانوس له خمسة أقمار .

أما الكوكبان العملاقان : زحل والمشتري ، فلهما أقمار عديدة ، إذ يتبع زحل عشرة أقمار ، بينما يتبع المشتري (١٤) قمرا .

ويبعد قمر الأرض بمقدار (٣٨٥٠٠٠) كيلومتر أي (٢٤٠,٠٠٠) ميل عن كوكب الأرض الذي يتبعه ، وبما أنه قريب جدا منا فقد تمكن العلماء من اكتشاف الكثير عنه ، وقد نزل أشخاص على سطحه ، وعادوا يحملون نماذج من صخوره .

والقمر صغير جدا إذا قورن بالأرض ، فقطره يساوي ربع قطر الأرض تقريبا ، أي أن حجم الأرض يعادل (٥٠) مرة حجم القمر .

وبما أنه صغير لهذه الدرجة فليس له جاذبية قوية ، فإن الشخص يستطيع أن يقفز فوقه أعلى من قفزته على الأرض بست مرات ، وبرغم ذلك فإن جاذبية القمر قوية لدرجة أنها تؤثر على حركتي المد والجزر على الأرض .

قام الفلكيون بدراسة سطح القمر بواسطة أجهزة التلسكوب

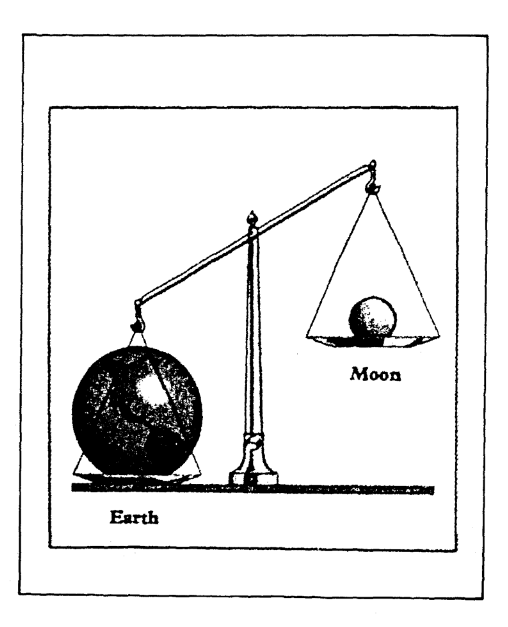
لسنوات عديدة ، وقد استطاعوا الآن أن يصنعوا خرائط لهذا السطح ، وتمكنوا من اكتشاف سلاسل من الجبال عليه وفوهات براكين .

ومما توصلوا إليه أنهم عرفوا أن المناطق المظلمة على القمر كانت مجرد سهول منبسطة بينما كان الفلكيون القدماء يعتقدون أن هذه المناطق المظلمة عبارة عن بحار ، فأطلقوا عليها أسم « ماريا » Maria وهي الكلمة اللاتينية التي تعني بحرا . ولكننا نعلم الآن أنه لا ماء ولا بحار على القمر .

لم يكن باستطاعة أحد ، قبل اختراع الصواريخ ، أن يعرف شيئا عن الوجه الآخر للقمر، أي الجانب الذي لا نراه من الأرض .

وبينما يدور القمر حول الشمس ، فهو يدور في الوقت نفسه على محور لكي يبقي نفس الوجهة تجاهنا ، والصورة المأخوذة بواسطة الأقمار الصناعية التي دارت حول القمر تبين لنا أن الجهة الأخرى من القمر ذات سطح مستو ناعم يختلف عن الجهة التي نراها .

والقمر كما هو معروف يعكس ضوء الشمس على الأرض ، وهو يضيء في أوقات معينة ، ففي كل شهر يبدل القمر أشكاله وفقا لضوء الشمس الذي يقع عليه . ويظهر القمر الجديد حين تضيء الشمس الجانب الآخر من القمر،فهناك أشكال ومراحل عديدة للقمر ترى بين الفترة التي يكون فيها بدرا ، وبين القمر الجديد عندما يكون في شكل نصف دائرة أو شكل هلال .



الشكل رقم (١٠)

القمر أصغر من الأرض ، فقطره كما مر معنا يعادل ربع قطر الأرض تقريبا ، فلو كانت الأرض مجوفة مثلا ، فإن (٥٠) قمرا يمكن أن توضع داخلها ، وعلى الرغم من الفرق الكبير في الحجم ، فإن القمر والأرض يظلان أقرب الى بعضهما حجما من الكواكب الاخرى وأقمارها الطبيعية .

خرافات حول القمر

كان الرومان واليونان قديما يعتقدون أن النجوم والكواكب التي شاهدوها هي آلهة تعيش في السماء .وقد أعطوا هذه الأجرام السماوية أسماء الآلهة والآلهات التي كانوا يؤمنون بها ، فالقمر مثلا كان يسمى باسم « ديانا » Diana التي كانت تمثل آلهة الصيد عندهم .

ونظرا للون الذي يتميز به سطح القمر ، والبقع أو المناطق السوداء التي تظهر عليه ، كان الناس يعتقدون أنه مصنوع من الجبنة الخضراء ، وأن المناطق السوداء تشكل وجه مخلوق ، لذلك كانوا يقولون : « رجل في القمر » .

ونحن نعرف الآن أن الألوان المختلفة التي تلاحظ على سطح القمر إن هي الا جبال وسهول وفوهات براكين .

وكثير من الناس لا يزالون يعتقدون أن للقمر تأثيرا كبيرا على حياة الناس على الأرض ، فالمنجمون (أي الذين يشتغلون بعلم التنجيم) يقولون ان الاشكال المختلفة التي يظهر فيها القمر ضرورية لرسم خريطة التنجيم (وهي خريطة كان المنجمون يرسمونها لمعرفة طالع الانسان) .



الشكل رقم (١١)

الرسم الظاهر إلى اليسار هو صورة القمر ، والقمر أقرب جار للأرض ، وهو قريب لدرجة أننا نستطيع أن نرى وجهه .

المناطق المضيئة فيه عبارة عن جبال وبراكين .

والمناطق المظلمة سهول تعرف باسم « ماريا » Maria .

إن رواد الفضاء في السفينة (أبوللو) زاروا القمر ووجدوا أنه أرض قاحلة لا حياة فيه .

خرافات أخرى عن القمر

كلمة « Lunatic » الانكليزية معناها (مجنون) وهي مأخوذة من الكلمة اللاتينية « Luna » التي معناها (القمر) . فكان الناس قديما يعتقدون أن أي شخص مجنون لا بد وأن يكون قد أثر عليه القمر بطريقة أو بأخرى . والمجنون ، في اعتقادهم ، يزداد جنونه حين يكون القمر تاما .

المذؤوبون (وهم مجانين يتخيلون أنفسهم أنهم تحولوا إلى ذئاب) ففي بعض المناطق من العالم لا يزال الناس يعتقدون أن بعض الأشخاص يتبدلون إلى ذئاب حين يكون القمر في تمامه .

والحقيقة أن المذؤوبين ومصاصي الدماء (وهم أموات يخرجون من القبور ويمتصون دماء النائمين) لا وجود لهم إلا في الكتب التي تعنى بالقصص الخرافية أو في أفلام الرعب .

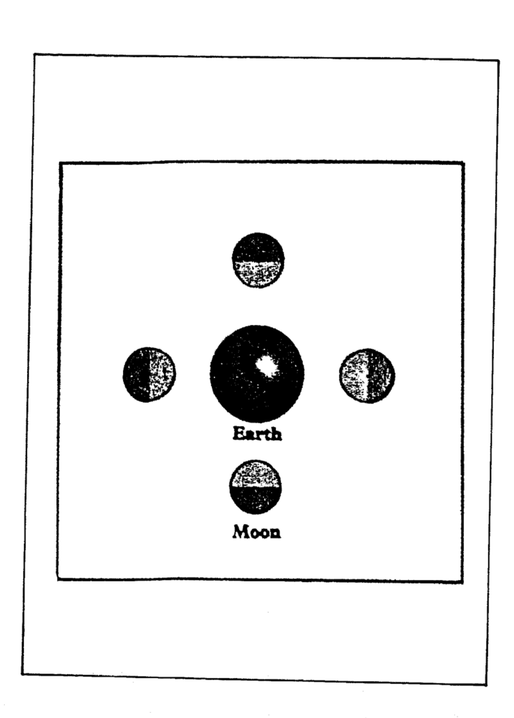
وكانوا يعتقدون أن الشخص الذي ينظر الى القمر في تمامه من خلال نظارة ، فإن ذلك سيجلب له سوء الطالع . فحين يصبح القمر تاماً هو الوقت الذي يذكر فيه الشخص أمنيته ، أو تختار فيه الفتاة زوجا .

وهناك الكثير من القصص الخرافية التي تتعلق بالقمر والتي لا صحة لها اطلاقا ، ولا يعترف العلم بها .

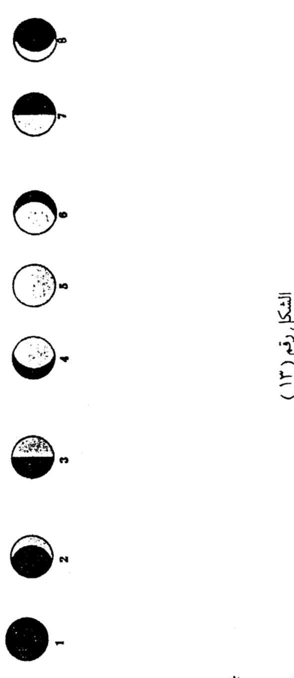
انظر الشكل رقم (١٢) في الصفحة المقابلة :

فـانَنا نـرى حين يكون القمـر تامـا نفس الوجـه دائمـا ، وهـذا لا يعني أن القمـر لا يتحرك ، ولكنه يدور حول الأرض فإنه في الوقت نفسه يدور حول محوره ، والوقت الذي يأخذه في الدوران حول محـوره أو مركـزه ، هو نفس الـوقت الذي يستغـرقه في الـدوران حول الأرض . وقد ساعدتنـا الأقمار الصناعية على دراسة الوجه الآخر للقمر .

انظر الشكل رقم (١٢)



الشكل رقم (١٢)



الشكل رقم (١٣)

وجوه القمر :

إن ضوء القمر لا يصدر عن القمر نفسه ، بل هو انعكاس ضوء الشمس عليه فعندما يدور القمر حول الأرض فإن أجزاء محدودة فقط تضاء من قبل الشمس . ويبـدو أن القمر لا يتغير في الشكل . وهذه الأجزاء المختلفة الظاهرة في الشكل تسمى (وجوه القمر) .

-٢-

الأرض

عمر كوكبنا الأرض يبلغ (٤٦٠٠) مليون سنة تقريبا ، ومن المحتمل أنها تكونت في الوقت الذي تكونت فيه الشمس والكواكب الاخرى في مجموعتنا الشمسية ، من كتلة من السحاب والغاز والغبار . وهي الكوكب الخامس في المجموعة الشمسية .

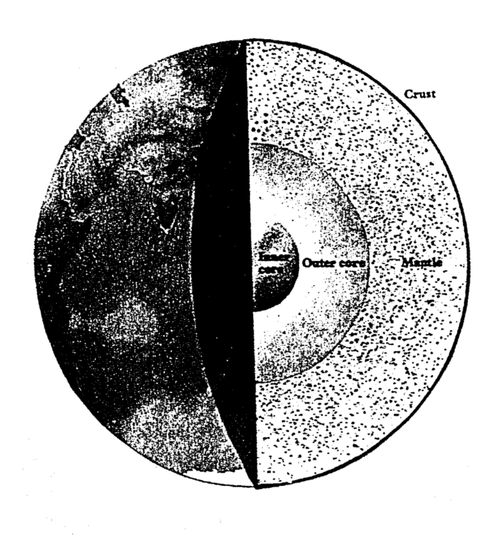
الشكل رقم (١٤)

ليست الأرض تامة الاستدارة ، فهي ليست كرة حقيقية ، لأن طول قطرها عند خط الاستواء يساوي (١٢٧٥٦) كيلومترا ، أي ما يعادل (٧٩٢٦) ميلا .

بينما المسافة من القطب إلى القطب تساوي (١٢٧١٣) كيلومتراً .

وتزن الأرض (٥٩٧٦) مليون مليون مليون طن .

انظر الشكل (١٤)



الشكل رقم (١٤)

تركيب الأرض

كيف تكونت الارض :

لا يعرف العلماء كيف تكونت الأرض على الرغم من بروز كثير من النظريات والأفكار والآراء. ولكن الرأي المقبول اليوم هو أن الشمس وكواكبها تكونت جميعها في نفس الوقت من سحابة ضخمة من الغاز والغبار ، ومن المحتمل أن الشمس كانت مركز هذه السحابة ، وحين دار الغبار حول المركز تمدد وأصبح كقرص ضخم تكون فيه عدد من الدوامات .

ومع مرور الزمن بدأت الشمس تصغر وتزداد حرارتها ، ثم انفصلت من القرص الضخم ، وراحت الدوامات تجذب إليها غبارا وغازا أكثر ، وبالتدريج تكونت الأرض والكواكب الاخرى .

يعتقد أن الكتلة المكونة من الغاز تقلصت فانتجت حرارة عظيمة ، ونحن نعرف أن الحرارة موجودة الآن في باطن الأرض ، ونتج عن هذه الحرارة تفاعلات كيماوية عديدة التي ـ مع مرور الزمن ـ أنتجت الماء الذي تكونت منه المحيطات ، ثم تكون خليط من النتروجين والاوكسجين الذي يكون الآن جو الارض .

القمر شريك الأرض ، وقد تكون في الوقت الذي تكونت فيه الشمس ، وهناك رأي يقول إن القمر كان كوكبا صغيرا ، وقد أسرته الأرض بقوة جاذبيتها .

طبقات الارض

تقسم الأرض إلى أربع طبقات :

١ ـ لب الارض أو قلبها وهو منطقتان :

أ ـ المنطقة الداخلية

ب ـ المنطقة الخارجية

٣ ـ عباءة الأرض .

٤ ـ القشرة ، وهي الطبقة العليا .

فالطبقة الداخلية من لب الأرض كثيفة جدا وثقيلة في الوقت نفسه ، فقد دخلت في تكوينها مواد ثقيلة كالحديد والنيكل مما جعلها قاسية جدا وصلبة .

أما الطبقة الخارجية من لب الأرض فيعتقد العلماء أن المواد التي في هذه الطبقة حارة وسائلة ، ويبلغ هذا الجزء جميعه (أي المنطقة الداخلية والخارجية من لب الأرض) حوالي (٦٩٢٠) كيلومترا أو (٤٣٠٠) ميل .

وتأتي المنطقة الثالثة وهي المعروفة بعباءة الأرض ، وتمتد إلى مسافة (٢٩٠٠) كيلومتر أو (١٨٠٠) ميل ، وتتكون هذه المنطقة من صخور صلبة .

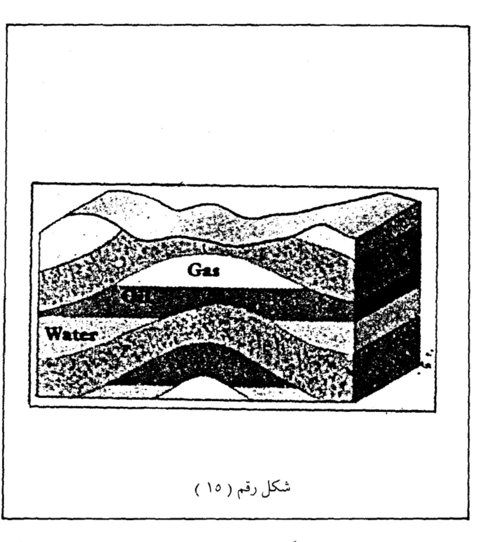
والمنطقة الرابعة هي قشرة الأرض ، وهي تتراوح بين ٨ ـ ٣٢

كيلومترا ، أي ٥ ـ ٢٠ ، وهي تتكون من مواد أخف من مواد الطبقة التي تحتها ، فمعظم موادها تتألف من الغرانيت ، والبازلت (وهو حجر داكن قاس بركاني الأصل) .

وليس في مقدور أحدنا أن يعرف أين تبدأ كل طبقة من هذه الطبقات ، وأين تنتهي لأنها مختلطة مع بعضها بعضا .

ونحن الآن نعرف غير ما كان يعتقده إنسان ما قبل التاريخ من أن الأرض مسطحة . ولكنها ليست كاملة الاستدارة أيضا ، فالدوران المستمر للأرض يجعلها تتمدد عند خط الاستواء ، لذلك فقطرها عند خط الاستواء اكبر بكثير من قطرها من القطب إلى القطب .

ومتوسط كثافة الأرض هو ٥,٥ أي أنها أثقل من الماء بمثل هذا القدر من المرات ، ولكن متوسط كثافة صخور القشرة الأرضية هو ٢,٦٧ . ولا بد أن الكثافة الكبرى هي في قلب الأرض .



شكل رقم (١٥)

يوجد الغاز الطبيعي والزيت غالباً في طبقات الصخور المسامية . وهذه الصخور تكون محاطة بطبقات من صخور صلدة .

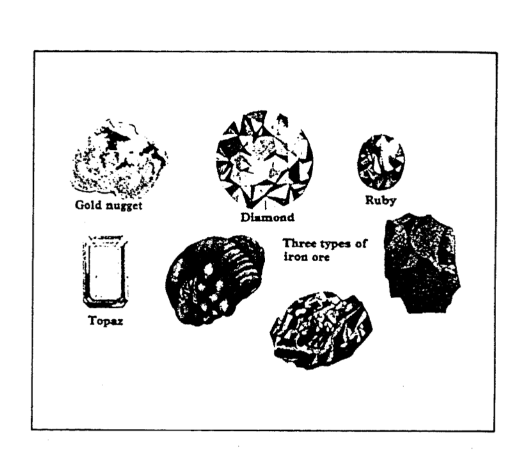
المعادن والأحجار الكريمة

الشكل رقم (١٦)

تحتوي قشرة الأرض أو أديمها على أنواع كثيرة من المعادن ، منها معدن الذهب ، وهو نادر الوجود وهذا سبب زيادة أسعاره .

وهناك كثير من أنواع الحجارة الكريمة مثل الماس وغيره ، حيث تصنع هذه الاحجار لتصبح مجوهرات باهظة الثمن .

انظر الشكل رقم (١٦)



الشكل رقم (١٦)

مصادر طبيعيّة

إن قشرة الأرض مليئة بالمواد الثمينة التي نحتاج إليها في حياتنا اليومية ، وهذه المواد تشمل أنواعا من المعادن والوقود من الفحم والزيت والغاز الطبيعي ، وهذه جميعها مواد متحجرة تكونت من بقايا أشجار الغابات ونباتات أخرى في عصر ما قبل التاريخ ، ولاستخراج هذه المواد يلزم ثقب الأرض وحفر المناجم .

ففي مؤتمر الاتحاد الدولي لعلم الجيولوجيا والفيزياء الجيولوجية ، الذي اجتمع بمدينة تورنتو بكندا عام ١٩٥٧ قرر العلماء ثقب الأرض والنزول بهذا الثقب فوق ما نزل الانسان بأمثاله في سطح الأرض ، ودراسة ما يخرج من هذا الثقب من طبقات القشرة ، ويدخل الثقب بعد القشرة في عباءة الأرض ، ويمتحن العلماء صخورها .

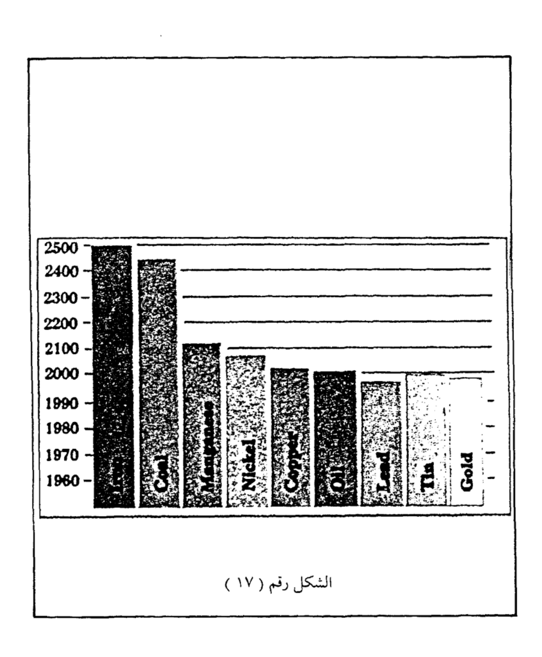
قام بهذا العمل الدولتان الجبارتان ، ففي عام ١٩٦١ قام الامريكان بتجارب في ثقب الأرض وقد بدأوا بالبحر في أماكن عديدة واستخرجوا من عمق نحو (٦٠٠) قدم تحت قاع البحر قطعا من البازلت . ولا تزال تجاربهم جارية الى اليوم .

ولكن الروس اتخذوا اليابسة ميدانا لتجاربهم لا البحر ، وقد ثقبوا الأرض في خمسة مواضع ، وقد أعلن الروس أن هذا المشروع عدا قيمته العلمية العالية ، فهو قد يكشف لنا عن أين نتوقع وجود المعادن في طبقات الأرض .

هذا وإن المواد الصلبة كالفحم والذهب والحجارة الكـريمة لا بد من اللجوء الى التنجيم (حفر المناجم) لاستخراجها .

أما الزيت والغاز الطبيعي فيوجدان عادة بين طيات الصخـور ، ويمكن استخراجهما بثقب الصخور بالمعـدات اللازمـة لايجاد منفـذ للزيت والغاز .

لقد أصبحت المواد اللازمة للوقـود ، وكذلـك المعادن الأكثـر أهميـة ، نـادرة هـذه الأيام . ذلـك لأن المصـادر الـطبيعيـة بـدأت تتضـاءل ، وأصبحت عمليـة استخـراجهـا من بـاطن الأرض تـزداد صعوبة وتزداد معها النفقـات الكبيرة ، الأمـر الذي دفـع العلماء إلى البحث عن مواد بديلة . انظر المخطط رقم (١٧)



الشكل رقم (١٧)

هذا المخطط يري كم هي المدة من الزمن التي نتوقفها لاستمرار المصـادر الطبيعيـة بإعطائنا الوقود والمعادن المختلفة وفقاً لنسبة الإستهلاك الحالية .

عباءة الأرض

تقضي النظريات بأن عباءة الأرض ، تلك التي تلي القشرة الارضية شيء كالزفت ، فيه الصلابة التي تقضي بسريان الموجات الزلزالية فيه ، ومع هذا فيه الميوعة التي بمادة الزفت ، وإذن فالعباءة في حركة وفيها تيارات تتعاون أحياناً فتثبت القارة العائمة فيها (كما في أوسط الشكل ١٨) أو تتخالف اتجاها ، فتقسم القارة نصفين (كما في أيمن الشكل ١٨) أو هي تقرب ما بين قارة وقارة (كما في ايسر الشكل ١٨) وتقول النظرية أن أوروبا وأفريقيا من ناحية والقارة الاميركية من الناحية الأخرى ، كانتا شيئاً واحداً ، ثم تصدع . وجاء بينهما الماء (المحيط الاطلسي) (انظر الشكل ١٨) .

الشكل رقم (١٨)

مَعَالِم سَطح الأرض

ننظر إلى الأرض بأنها جسم صلب ، فكما أن الغلاف الجوي (أي الهواء)وغلاف الأرض المائي أي المناطق المائية يكونان جزءاً من الأرض ، فإن اليابسة تكون جزءاً آخربطبيعة الحال .

وإن سطح الارض غير منتظم ، وهو يختلف لدرجة كبيرة في الارتفاع من منطقة إلى أخرى وهو يتكون من طبقتين رقيقتين هما :

١ ـ الطبقة الخارجية أو القارية .
٢ ـ الطبقة الداخلية أو دون القارية .

إن القارات أو الكتل العظيمة من اليابسة تتحرك باستمرار وببطء شديد ، وهذه الحركة تسمى الانجراف القاري .

إن الاطراف الحقيقية للقارات ليست السواحل التي نراها، فتحت الماء يوجد ما يشبه الرف المائل ، ثم انحدار شديد يصل في انحداره الى أعماق المحيط يعرف باسم الهاوية .

تقوم القارات على مساحات واسعة من قشرة الارض تعرف بالأطباق ، وهذه الأطباق تنجرف من بعضها بعضاً ، وإلى بعضها بعضاً . فالمناطق التي تقع بالقرب من أطراف هذه الاطباق غير ثابتة ، وهذا يعني أن البراكين والهزات الأرضية تقع في هذه المناطق .

وتتكون البراكين عندما « الماغما » ـ وهي الصخور المذابة في

باطن الأرض ـ تندفع بقوة بتأثير الحـرارة والضغط لتجد طـريقها الى سطح الأرض ،وفي ذلك تبدو وكأنها رماد . والرماد البركاني هذا هو الصخور المذابة التي يقذفها البركان .

وقد تتكاثر المقذوفات البركـانية فتكـون جبالاً عـالية أحيـاناً ، وإذا ثـار البركـان داخل المحيط فـان مقذوفـاته تكـون جزراً فجـزائر « هاواي » تكونت بهذه الطريقة اي من المقذوفات البركانية .

وتحدث الزلازل حين تتحـرك الأطباق القـارية فجـأة مما ينشـأ عن ذلك تصدع أو تشقق في قشرة الأرض .

حقائق تهمك

* إن أكبر القارات جميعها هي قارة آسيا إذا تبلغ مساحتها (٤٤٤٢٦٠٠٠) كيلومتر مربع أي (١٧١٥٣٠٠٠) ميل مربع .

* جزيرة « غرينلاند » هي اكبر جزيرة في العالم ، مساحتها (٢١٧٥٥٩٠) كيلومتراً مربعاً، أي (٨٤٠٠٠٠) ميل مربع .

* سلسلة جبال « هملايا » تقع شمال الهند ، وهي مكونة من أعلى عشرة جبال في العالم ، وأعلى جبل فيها هو جبل « افرست » الذي ترتفع قمته إلى (٨٨٤٨) متراً ، أي (٢٩٠٢٩) قدماً فوق سطح البحر .

ويأتي في الدرجة الثانية من حيث الارتفاع جبل « غودوين أوستن » وأحياناً يسمى « كي تو » K2 .

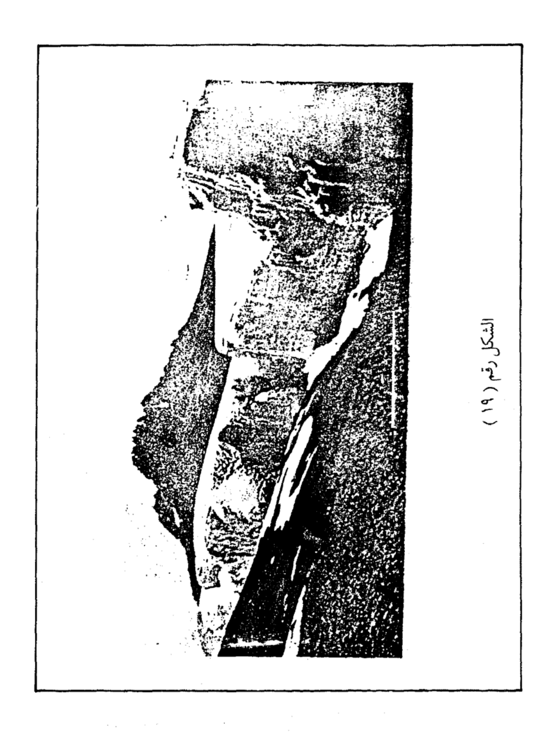
* البحر الميت في الأردن ينخفض عن سطح البحر بمقدار (٣٩٢) متراً ، أي (١٢٨٦) قدماً .

* واكبر صحراء في العالم هي الصحراء الكبرى .

* أوروبا هي القارة الوحيدة التي ليس فيها صحراء .

* جبل « كلمنغارو » أعلى جبل في افريقيا .

* نهر النيل في مصر هو أطول نهر في العالم .



الشكل رقم (١٩)

جبل كلمنغارو أعلى جبل في أفريقيا ، وعلى الرغم من وقوعه قرب خط الاستواء فان قمته تكون مغطاة بالثلوج دائماً .

القـــارات

* آسيا : هي اكبر القارات جميعها .

* افريقيا : وهي القارة الثانية من حيث المساحة ، وفيها يوجد أطول نهر في العالم وهو نهر النيل .

* أنتاركتيكا (أو القارة القطبية) وهي قارة غير مأهولة حول القطب .

* استراليا : هي أصغر القارات جميعها .

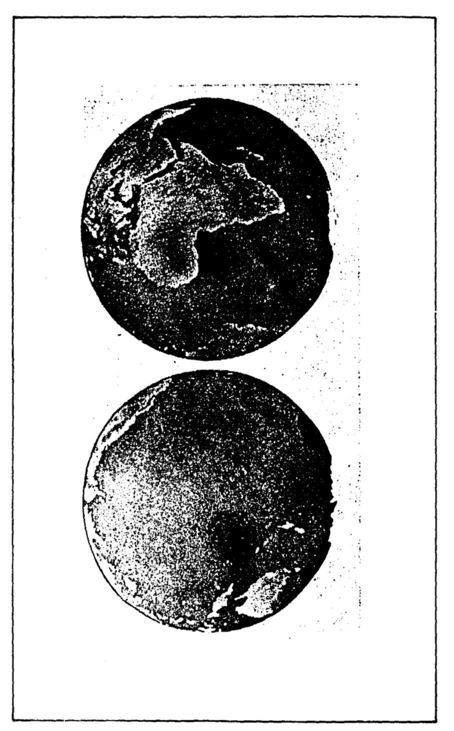
* امريكا الشمالية : تمتد من المنطقة القطبية الشمالية حتى المنطقة الاستوائية ، علماً أن الجزء الشمالي منها يحتوي على غابات وجبال وسهول وأحراج .

* امريكا الجنوبية : يعتقد العلماء أن امريكا الشمالية والجنوبية كانتا متصلتين بأوروبا وافريقيا ، إلى أن حدث جرف قاري ففصلهما ، وهاتان القارتان الآن تفصلان اكبر محيطين هما الهادي والأطلسي .

* أوروبا : طرفها متصل بقارة آسيا .

نسبة الماء إلى اليابسة

في الشكل رقم (٢٠) في الصفحة المقابلة يظهر منظران للارض وهما يبينان أن المحيطات تغطي اكثر من سبعة اعشار من سطح الأرض ، وهذه المناطق المائية تعرف باسم : « غلاف الارض المائي » .



الشكل رقم (٢٠)

البَراكِين

تثور البراكين عندما تندفع الصخور المذابة بقوة لتجد منفذاً لها فوق سطح الأرض ، ويصدف أحياناً ان الصخور المذابة هذه تتوقف في ارتفاعها عند نقطة ما من باطن الارض ، ولا تخرج الى السطح فتكون صخوراً نارية تعرف باسم الباتولية « Batholith أنظر الشكل رقم (٢١) .

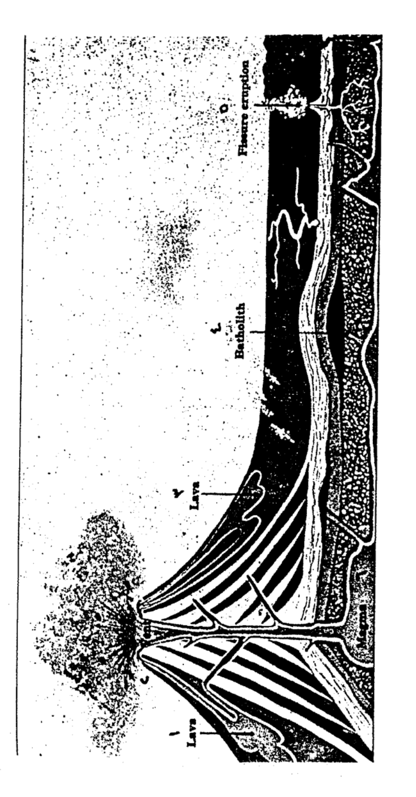
(٣,١) مقذوفات بركانية .

(٢) فتحة البركان أو فوهته .

(٤) الباتولية .

(٥) الصدع الذي سببه ثوران البركان .

(٦) الصخور المذابة في باطن الأرض .



الشكل رقم (٢١)

الصُخُور

الأرض التي تحت أقدامنا تتحرك كل الوقت ولكن ببطء ، وإذا استثنينا الجرف القاري ، فإن الصخور التي في قشرة الارض تتغير كل الوقت أيضاً .

تتكون الصخور من أنواع مختلفة من المعادن ويتم ذلك التكوين في ثلاث طرق رئيسية :

١ ـ توجد صخور بركانية تتكون من مادة تعرف باسم « ماغما » Magma . و« الماغما » هذه مادة صخرية مذابة في باطن الارض ، ينشأ الصخر البركاني منها حين تبرد مكونة الصخور البركانية أو النارية . والمقذوفات البركانية التي تعرف باسم « Lava » هي مادة « الماغما » حين تكون مائعة بسبب الحرارة الشديدة .

٢ ـ الصخور الرسوبية وهي الصخور المتكونة من قطع صغيرة متهرئة من صخور أخرى ، فالجسيمات الرقيقة والمواد الرسوبية تتجمع بواسطة المياه وهي تجري بين الصخور والتربة في طريقها الى البحر .

وتتكاثر هذه الرواسب في قعر البحر ، وتتكون طبقة فوق طبقة ، وتتحول الى صخور كصخور الحجر الرملي ، والطفل الصفحي (أي الصخور التي تتكون من صلصال أو طين) والصخور الرسوبية هي من الصخور الشائعة التي توجد على سطح الارض .

٣ ـ بما أن قشرة الارض تتحـرك فإن بعض الصخـور تتغير من حـالـة الى اخـرى ، وإمـا بفعـل الحـرارة او الضغط ، أو بفعـل كيميائي ، حيث تصبـح هذه الصخـور صخـوراً من أنـواع جـديـدة تعرف باسم « الصخور الانسلاخية او المتغيرة » .

وبهذه الطريقة فان الصخور الرسوبية المعروفة بـاسم « الطفـل الصفحي » تتحـول الى صخور انسـلاخية تعـرف بـاسم « الاردواز » والصخر الكلسي يتحول الى رخام .

القوى التي ترفع الصخور

الصخور الرسوبية والمقذوفات البركانية المائعة توجد عادة بشكل طبقات أفقية .

ولكن هناك قوى هائلة تعمل داخل قشرة الارض مما يدفع الصخور لأن تصبح بشكل طبقات ضخمة .

وحين تطوى الصخور على شكل مقوس تعرف باسم « الطيات المحدبة » .

وحين تتكون على شكل حوض ، تعرف حينئذ باسم « الطيات المقعرة » .

انظر الشكل رقم (٢٢) .



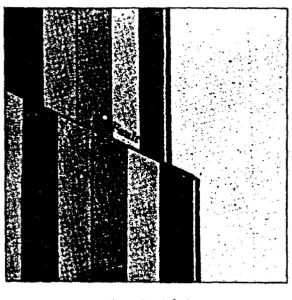
الشكل رقم (٢٢)

تعرض الصخور الى الضغط

تتعـرض الصخـور المـوجـودة على قشـرة الأرض الى ضغط وهصر عظيمين .

ونتيجة لهذا فقد يحدث تكسر فيها احياناً وعندما تتحرك كتلتان من صخرة واحدة كانتا مـرتبطتين معـاً ، فان الكسـر الحادث بينهمـا يعـرف بـإسم « صـداع أو فلق . وإنَّ طبقـات الصخـرة على جـانبي الفلق لم تعد متشابهة .

وأشهـر فلق في قشرة الأرض هـو ما يسمى فلق (سـان اندريـاس) في كـاليفـورنيـا بالولايات المتحدة . أنظر الشكل رقم (٢٣) .



الشكل رقم (٢٣)

بَعض المعَادِن المُهِـمَّة

* الأسبستوس Asbestos : معدن مقـاوم للحرارة يستعمـل لصنع المواد التي لا تحترق .

* الكالسيت Calcite : أو كربـونات الكـالسيوم المبلرة : ومنـه تصنع الطباشير ، ويؤخذ منه أيضاً الحجر الكلسي الذي يكثر وجـوده في الصخور البحرية .

* الصلصال الصيني ، أو الكاولين : China clay : وهـو معدن أبيض اللون عـادة ، يستعمل في صنـاعة الخـزف الصيني ، والورق الرقيق جداً .

* الألماس : Diamond : هو شكل من أشكال الكربون ، وهو أصلب مادة عرفت ، يستعمل في قطع الزجاج .

* الفلورسبار، أو الحجر الفلوري : Fluorspar : بعض أنـواع «الفلورسبار» تتوهـج في الظلام ويـدخل هـذا المعـدن في صنـاعـة المواد الفولاذية .

* الغرافيت : Graphite : هو شكـل من الكربـون أسود طـري كما هو الحال مع الالماس ، وتصنع منه أقلام الرصاص .

* الجص ، أو الجبس : Gypsun : تصنع منه الطباشير .

* الهيماتيت : Haematite : وهو أكسيد الحديد ، ولونـه أحمر بلون الدم .

* الهـاليت : Halite : يستعمـل في البيـوت كملح الـطعـام ،

ويـدخل في صناعة الصودا والكلور (الكلور عنصر كيميـائي غـازي سام) .

* الكـوارتز ؛ أو المـرو : Quartz : يستعمل لصنـاعة الأدوات الكهربائية .

* الـطلق : Talc : هو المعـدن الأنعم من جميـع المعـادن ، طري جداً يستعمـل في صنع ذرور الـوجه ، ومنـه يستعمل مسحـوق الطلق للتجميل .

الوَجه المتغيّر للأرض

إن التآكل ونسف التربة عن وجه الأرض ظاهرتان تحدثان باستمرار ، وهما معاً واحدة من القوى الرئيسية لتآكل الصخور وتحاتها ، فعندما نراقب الأمواج وهي تضرب بعنف على شاطىء ما ، أو النهر وهو يهدر نازلاً من جبل ، نفهم عند ذلك كيف تتآكل الصخور وتفنى بعد ملايين السنين .

وكذلك الماء المتجمد بشكل أنهار جليدية كان له تأثيره في الصخور ، وقد يحدث تآكل كبير بسبب ذلك ، ثم إن الرياح أيضاً تعمل عملها في الصخور فتنخر وجه الصخر مع الزمن ويتآكل الصخر .

أما الرياح الصحراوية التي تنسف الرمال أمامها وتسوقها بقوة شديدة فانها تبلي الصخور ، وتعمل في سطوح الصخور كما يفعل ورق السنفرة في الخشب .

***

الشكلان رقم (٢٤ و ٢٥)

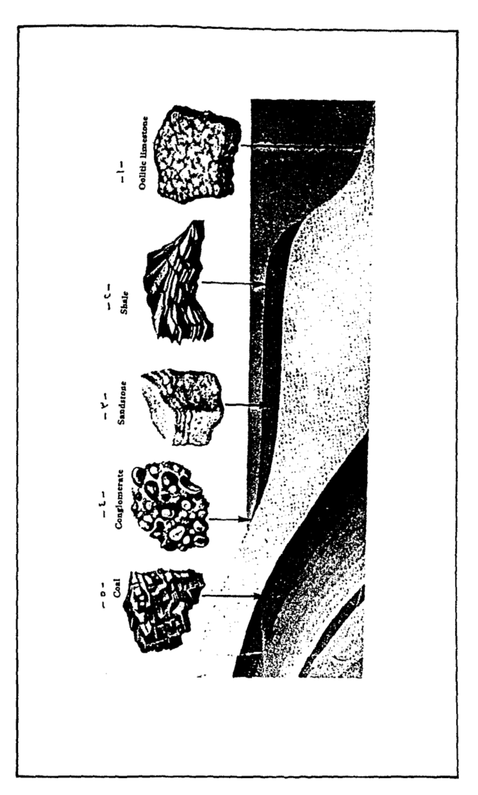
إذا نزلنا الى مسافة (١٦) كيلومترا من قشرة الأرض نجد أن ٩٥٪ من الصخور إما أن تكون بركانية أو انسلاخية ، بينما نجد خمسة في المائة فقط صخوراً رسوبية مع العلم أن هذا النوع من الصخور هو اكثر شيوعاً على سطح الأرض .

إنَّ صخور «البازلت» و«الغرانيت أو الصوَّان» صخور بركانية ، ولكن الحرارة

والضغط تحـول الطفـل الصفحي (وهي الصخور المشكلة من صلصـال وطين) وكـذلـك الصخور الكلسية (وهـذه جميعها صخـور رسوبيـة) الى أردواز ، ورخام (وهـذه صخور انسلاخية) .

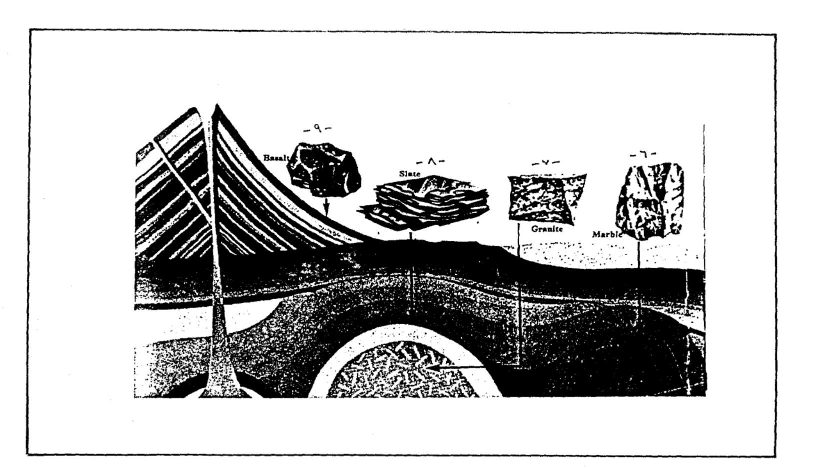
أما الفحم فهو من الصخور الرسـوبية ، وهنـاك صخور اخـرى كثيرة من هـذا النوع تتكون من أجزاء صغيرة من الرمـل ومن الحصى والغرين (الطمي) تعرف بـاسم الحجر الرملي ، وصخور مختلطة من أنواع مختلفة .

انظر الشكل رقم (٢٤) ورقم (٢٥)



-١-
Oolitic limestone
-٢-
Shale
-٣-
Sandstone
-٤-
Conglomerate
-٥-
Coal

الشكل رقم (٢٤)



الشكل رقم (٢٥)

كيفَ تتكوّن الجبـال

بعض الجبال تبدأ كبراكين ذات قمم منحدرة مكونة من الـرماد وطبقـات من مقذوفـات البـراكين الصلبـة ، ومنهـا جبـل « فـوجي » البركاني في اليابان .

وهناك جبال أخرى تنشأ نتيجة لتحرك قشـرة الأرض ، فعندمـا تتدافع الطبقات المتحـركة الى الجـانب ، فتدفـع بعضها بعضـا مما يهصر بينها بعض الصخور ، فينشأ طيات من هذه الصخور تكبر مـع الزمن فتعرف بإسم « الجبال المطوية » .

أما الجبال الانكسارية فهي عبارة عن كتل كبيـرة من الأرض ، دفعت بفعل الحركة لتستقرّ بين الشقـوق أو الصدوع التي تحـدث في قشرة الارض .

وأخيراً ، فإنَّ الضغط الموجود داخـل الأرض يدفـع إلى السطح تتلاً كبيرة لتعرف باسم « الجبال ذات القباب أو الجبال المقببة » .

هذا ، وإنَّ سلسلة من الجبال يمكن أن تضم نـوعين أو أكثر من الجبـال ، فجبال الألب مثـلاً ، تكونت من طيـات فهي جبال مـطوية بينما بعضها كان نتيجة نشاط بركاني ، فهذا البعض جبال بركانية .

أطول جبل في العالم

إن أطـول جبل في العـالم هـو الجبـل الكـائن تحت المحيط الهادىء ، ويقع بين نيوزيلنده وسـاموا ، وتـرتفع قمتـه الى (٣٦٥) متراً اي ما يعادل (١١٩٧) قدماً تحت مستوى البحر .

بحار وبحيرات وأنهار

من المذهل حقاً أن نرى (٧٠,٨) في المائة من سطح الكرة الارضية مغطّى بالمياه ، بينما لا تتجاوز اليابسة ثلث مساحة سطح الأرض .

تتحرك مياه البحر كل الوقت، إذ أنَّ الرياح تحرك التيارات المائية حول الكرة الارضية فتختلط بمياه المحيطات .

ولكننا نشاهد أن مياه البحر ترتفع وتنخفض مرتين يومياً ، ونسمي هاتين الحركتين بالمد والجزر ، وهما ناتجتان عن الجاذبية من القمر والشمس .

فالشمس تجعل الماء يدور باستمرار من البحر الى اليابسة ، فهي تسخن مياه البحر فتتحول المياه الى بخار يتصاعد في الجو ليكون سحاباً ، وهذا السحاب يحتوي على الماء العذب ، لأن ملح البحر لا يتبخر ، وعندما يبرد السحاب ، فإن البخار يتحول الى نقاط من الماء تنزل مطراً على الأرض يتسرب الى داخل التربة فيملأ جميع الشقوق التي من الصخور ، وكل فراغ في جوف الارض ، حتى تتشبع جميع الشقوق والفراغات .

وفوق هذا المستوى من التشبع يكون (منسوب التشبع بالماء) : water table

إن منسوب التشبع بالماء غالباً ما يكون تحت الأرض ، ولكن حين يتقابل مع سطح اليابسة تتكون المستنقعات والسبخات .



الشكل رقم (٢٦)

(١) المحيط الهادي أو الباسفيكي .

(٢) المحيط الأطلسي أو الإطلنطي

(٣) المحيط الهندي .

(٤) المحيط المتجمد الشمالي .

ترينا الخارطة في الشكل (٢٦) محيطات العالم الكبرى ، ويلاحظ أنها تغطي مساحة كبيرة من سطح الأرض حيث تبلغ (٧١٪) من المساحة الكلية لسطح الأرض .

١ ـ المحيط القطبي الشمالي : معظم هذا المحيط يكون متجمداً .

٢ ـ المحيط الأطلسي : يوجد سلسلة جبال ضخمة تحت هذا المحيط .

٣ ـ المحيط الهندي : وهو بحجم المحيط الأطلسي تقريباً .

٤ ـ المحيط الهادي أو الباسفيكي : وهو أكبر المحيطات جميعاً ، ويفضي أكثر من (١٦٥) مليون كيلومتر مربع ، ويصل إلى عمق (١١,٠٠٠) متر أي ما يساوي (٣٦,٠٠٠) قدم .

حيـاة الأنهـار

تتكـون الأنهـار بـطرق كثيـرة مختلفـة ، فبعضهـا يجـري من بحيـرات في داخـل البـلاد ، أو من أنهـار جليـديـة تكـون في طـور الذوبان .

ولكن هنـاك أنهار أخـرى تنشأ من ينـابيع صغيـرة في الجبل . وحين يبـدأ النهر حيـاته من نبـع في الجبـل يكـون صغيـراً وسـريـع الجريان . وهذه المرحلة من حياة النهر تعرف « بمرحلة الشباب » .

وحين يجعل النهر الشاب طريقه إلى البحر ، فإن أموراً عديدة قد تحدث له ، منها أنه ربما يدخل في بحيـرة ثم يخرج من الـطرف الآخر .

فالأنهار الصغيرة والجداول التي تصب في أنهـار أخرى تسمى « روافد » ، فهي تزيد في مياه الأنهار التي تصب فيها ، وهذا يوضح السبب الـذي من أجله تتسع الأنهـار ويعلو ماؤهـا كلما ابتعـدت عن الجبال .

بعد مرحلة الشبـاب ، نرى أن النهـر كلما تقـدمت به السنـون أصبح أبطأ من ذي قبل ، وهذا يعود إلى كونه يجري في منحدر أقل ميـلاناً من المنحـدر السابق ، وهـذه المرحلة من عمـر النهـر تعـرف بمرحلة النمو التام .

بعد أن يجري النهر نازلاً الهضـاب والتلال ، غـالباً مـا يضطر

إلى أن يعبر سهلاً منبسطاً واسعاً في طريقه إلى البحـر ، إنه آلان في مـرحلة الشيخوخـة ، والأنهـار حين تكـون في المـرحلة الأخيـرة من الحيـاة فإنهـا تتلوى وتنحني في مجراهـا ، وهذه الإنحنـاءات تعرف بإسم « تعرجات » مما يشير إلى أن النهر يسير على غير هدىً .

وحـالما يصـل إلى البحر تتكـون « الـدلتـا » وهي على شكـل حرف « V » بالإنكليـزية ، وهنـاك يضع النهـر جميع الـرواسب التي جرفها في طريقه من الأتربة والقـطع الصغيرة من الـرمل والحصى ، ثم يتابع طريقه إلى البحر .

ثم تتكرر الدورة مرة أخرى ، فالشمس تبخر ماء البحر ، حيث يصعـد إلى الجو ليكـون السحاب ، وهـذا السحاب ـ بعـد أن يبرد ـ يتحول إلى مطر ينزل على سطح الأرض فيروي التربة ويزيد في مياه الأنهار .

المراحل التي يمر بها النهر

١ ـ مرحلة الشباب
٢ ـ بحيرة
٣ ـ تعرج
٤ ـ مرحلة النمو التام
٥ ـ رافد
٦ ـ بحيرة بشكل نير الثور
٧ ـ مرحلة الشيخوخة
٨ ـ دلتا
أنظر الشكل رقم (٢٧) .

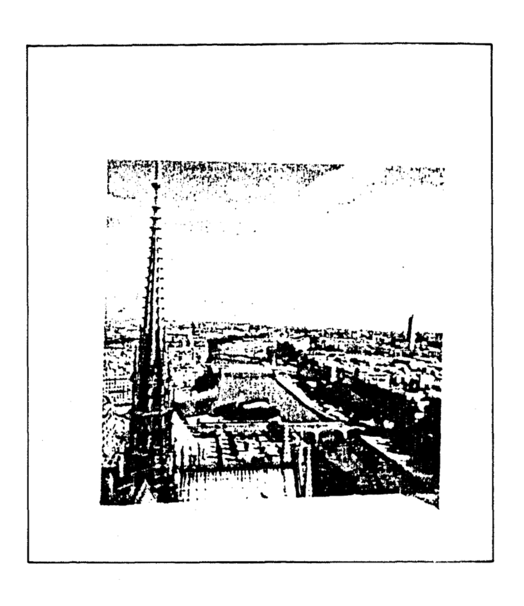


الشكل رقم (٢٧)

الأنهار ذات فائدة عظيمة للناس كوسيلة لنقل البضـائع من وسط البـلاد إلى الموانىء البحرية .

تنشأ المدن الكبيرة على ضفاف الأنهار ، كما هو الحال مع مدينـة باريس التي تقـوم على نهر السين بفرنسا .

أنظر الشكل (٢٨) .



الشكل رقم (٢٨)

الطقس والمناخ

لكل من المناطق المختلفة في العالم طقس يختلف عن الآخر ، ففي المنطقتين القطبيتين الشمالية والجنوبية مثلاً ، يكون الطقس مختلفاً كثيراً عن طقس المناطق الواقعة على خط الإستواء ، ذلك لأن الطقس في القطبين بارد جداً ، فنقول إنَّ المناخ هناك بارد ، فالمناخ في أية منطقة هو معدل الطقس ، أو هو نوع الطقس المتوقع في تلك المنطقة معظم الأوقات .

وفي العالم مناطق كثيرة مختلفة المناخ ، إلَّا أن هناك خمسة أنواع من المناخ هي كما يلي :

١ ـ المناخ القطبي : يسود المناطق المتجمدة في القطبين الشمالي والجنوبي .

٢ ـ المنطقة الواقعة على جانبي خط الإستواء بين مدار الجدي ومدار السرطان لها مناخها المداري الماطر ، ولكن لا توجد فصول باردة فيها .

٣ ـ بين هاتين المنطقتين السابقتين (١ و ٢) توجد منطقة الغابات ومناخها البارد .

٤ ـ المناخ المعتدل .

٥ ـ مناخ الصحراء .

نلاحظ أننا كلما ابتعدنا عن خط الإستواء يصبح الطقس

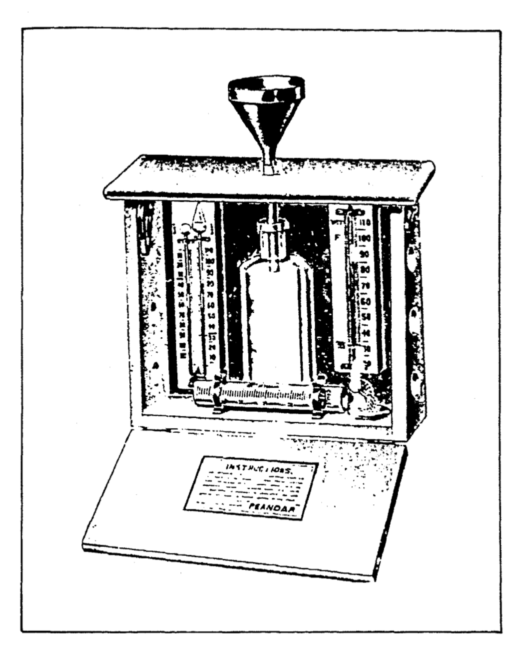
أبرد ، والسبب في ذلك هـو شكل الأرض ، فعنـدما تشـرق الشمس على المناطق الإستوائية ، فلا تضطر أشعتها أن تمر خلال هـواء كثير كما هو الحال في منطقتي القطبين .

والملاحظ أن المناخ يتأثر بالبحر إلى درجـة كبيرة ، فـالمناطق التي تقع في وسط القارات الكبيرة غالباً ما تكون جافـة جداً ، ولكن المـطر ينزل بكميـة أكثر على المنـاطق الساحليـة ، وسبب هـذا لأن المـطر والثلج يـأتيـان من البحـر في عمليـة يمكن أن نـطلق عليهـا « دوران المياه » ، ذلك أن البخـار المتصاعـد من الماء يكـون سحباً في الجـو ، وهذه السحب ـ حين تبـرد ـ تنزل مـطراً أو ثلجاً ، وهـذا أكثر ما يحـدث في المناطق السـاحلية ، لأن السحـاب يبرد قبـل أن يتمكن من الوصول إلى داخل البلاد .

وعلى هذا الأساس نستطيع أن نتنبأ عن الطقس بـدقة ، إذ من الضروري أن نقوم بقياس جميع عنـاصر الـطقس . فعلماء الأرصـاد الجـوية : Meteorologists يقيسـون قوة الـريح بجهـاز خاص يستعمـل لهـذا الغرض ، يـطلق عليه إسم « المـرياح » أو مقيـاس قوة الـريـح Anemometer .

كما أنهم يعرفـون إتجاه الـريح بمقيـاس لمعرفـة هذا الإتجـاه يعرف بإسم Wind Vane .

وهناك مقياس خاص لقياس سرعة الـريح وقـوتها يعـرف بإسم « مقياس بوفورت » وبوفورت هذا هو ضابط بحـري بريـطاني إخترع مقياسه عام ١٨٠٥ م .

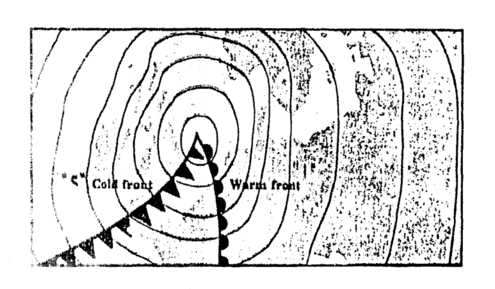


meteorological instruments

آلات الرصد الجوي

خارطة علماء الأرصاد الجوية

في الشكل (٢٩) يبين الخارطة التي يستعملها علماء الأرصاد الجوية . والخطوط التي فيها تضم المناطق التي يتساوى فيها الضغط الجوي . الجبهات الباردة عادة يرافقها المطر .



الشكل رقم (٢٩)

مقياس بوفورت لسرعة الريح

رقم بوفورت	كم / سا	الريح
صفر	تحت ١,٦	هادىء
١	١,٦ - ٤,٨	هواء خفيف
	(حركة الدخان تبين إتجاه الريح)	
٢	٦,٤ - ١١,٢	نسيم خفيف
	(يكفي ليحرك أوراق الشجر)	
٣	١٢,٨ - ١٩,٢	نسيم لطيف
	(يكفي ليرفع علماً صغيراً)	
٤	٢٠,٨ - ٢٨,٨	نسيم معتدل
	(الأغصان الصغيرة تتحرك)	
٥	٣٠,٤ - ٣٨,٤	نسيم منعش
	(الأشجار الصغيرة تتأرجح في الهواء)	
٦	٤٠,- - ٤٩,٦	نسيم قوي
	(أسلاك التلغراف تصفر)	
٧	٥١,٢ - ٦٠,٨	ريح معتدلة
	(الأشجار الكبيرة تتأرجح في الهواء)	
٨	٦٢,٤ - ٧٣,٦	ريح نقية
	(الأغصان الصغيرة جداً)	

والأوراق تطير من الشجر)

٩	٧٥,٢ - ٨٦,٤	ريح قوية
	(يمكنها أن تتلف سطوح المنازل)	
١٠	٨٨,- - ١٠٠,٨	ريح هوجاء
	(تنسف الأشجار وتلحق ضرراً بالمنازل)	
١١	١٠٢,٤ - ١٢٠	عاصفة
	(تسبب تلفاً كبيراً للمباني)	
١٢	فوق ١٢٠	أعصار (مصحوب برعد وبرق ومطر) .
	(وهذا يوجد فقط في العواصف الإستوائية) .	

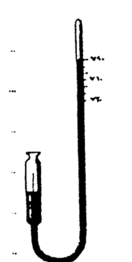
* * *

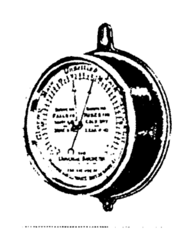
الترموميتر والباروميتر

يستعمل علماء الأرصاد الجوية مقاييس للمطر ، وسجلات لأشعة الشمس ، ويستعملون « الترموميتر » لقياس حرارة الهواء ، ولا بد لهم من قياس ضغط الهواء ، ولهذا الغرض يستعملون أداة تسمى « باروميتر » .

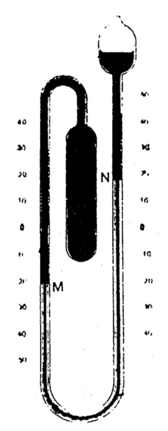
ولدى علماء الأرصاد الجوية هذه الأيام أقمار إصطناعية في الفضاء تزودهم بصور للسحب التي فوق سطح الأرض ، وهذه الصور تخبرهم الشيء الكثير عن الهواء والمطر في أماكن مختلفة ، ويستطيعون أن يعرفوا بواسطتها حركة الطقس من منطقة إلى أخرى في جميع أنحاء العالم .

ويحتفظ علماء الأرصاد الجوية بسجل يومي للطقس ، وهذا





فوق : نوعان من البارومیتر



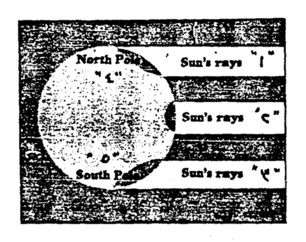
إلى اليسار :

تيرموميتر كحولي

يطلعهم على نوع الطقس الذي يمكن أن يتوقعوه في جميع أوقات السنة ، ويستطيعون بالتالي التنبؤ عن حالة الطقس في المستقبل .

* * *

إن الشكل الكروي للأرض في الصورة رقم (٣٢) يفسر لنا لماذا تكون درجات الحرارة أعلى عند خط الإستواء من أية منطقة أخرى ،فأشعة الشمس تكون مركزة في منطقة أقل مساحة عند خط الإستواء ، بينما تتوزع هذه الأشعة عند القطبين فوق مساحة أكبر بكثير من المنطقة الإستوائية .



الشكل رقم (٣٢)

(١ و ٢ و ٣) أشعة الشمس .

(٤) القطب الشمالي (٥) القطب الجنوبي .

السَـنة المتغيّـرة

مـع أنَّ الأرض تبدو لنـا ثابتـة غير متحـركة ، إلا أنهـا تتحـرك باستمرار ، وهي تتحرك في ثلاث طرق مختلفة :

١ ـ إنها تدور بسرعة كالخذروف ـ حول نفسها .

٢ ـ إنها تدور حول الشمس .

٣ ـ إنهـا مع الكـواكب الأخرى من النـظام الشمسي تـدور في الفضاء .

إن الحركة المغـزلية السـريعة لـلأرض والتي تسمى « دوران » ينتـج عنهـا الليـل والنهـار ، فهي تستغـرق ٢٤ سـاعــة لتـدور دورة واحدة ، فالجهـة التي تواجـه الشمس (من الأرض) تكون نهـاراً ، بينما النصف الآخر يكون مظلماً .

وتـدور الأرض حول نقـطتين همـا القـطب الشمـالي والقـطب الجنــوبي ، وأن الخط الــوهمي بين الـقــطبيـن يسـمى « مـحــور الأرض » ، وهـذا المحور يميـل قليـلاً عن خط دوران الأرض حـول الشمس ، وهذا الميلان ينتج عنه فصول السنة .

وتدور الأرض حول الشمس مرة واحدة كـل (٣٦٥) يومـاً . وهكـذا فإن كـوكبنا الأرض ، يعـود إلى نفس النقطة في مـداره حول الشمس .

بما أن محور الأرض مـائل ، فـإن سطح أشعـة الشمس تشرق

من زاوية مختلفة على سطح الأرض وفي أوقات مختلفة من السنة ، لينتج عن ذلك فصول السنة المختلفة .

في حوالي ٢١ ديسمبر (كانون الأول) يكون القطب الشمالي مائلاً بعيداً عن الشمس ويصبح نصف الكرة في فصل الشتاء .

أما القطب الجنوبي فيميل تجاه الشمس ويصبح نصف الكرة الجنوبي في فصل الصيف . وهذا هو السبب الذي يجعل الفصول متعاكسة في نصفي الكرة .

وفي ٢١ يونيو (حزيران) فالوضع يصبح بالعكس تماماً ، ذلك أن محور الأرض يميل إلى الجهة الأخرى ، ويصبح نصف الكرة الشمالي في الصيف ، بينما يكون النصف الجنوبي في الشتاء . وهذان التاريخان يعرفان (بانقلاب الشمس الصيفي أو الشتائي) . ففي الإنقلاب الصيفي يكون أطول يوم في السنة ، بينما يكون أقصر يوم في السنة في الإنقلاب الشتائي .

بتاريخ ٢١ مارس (آذار) ، و٢٣ سبتمبر (أيلول) يتساوى الليل والنهار ، وهذا ما نسميه « الإعتدال » . فالإعتدال الربيعي هو بدء فصل الربيع ، والإعتدال الخريفي هو بدء فصل الخريف .

وعندما يميل نصف الكرة الشمالي نحو الشمس ويكون المناخ فيه صيفاً ، فإن الطقس عادة يكون أدفأ مما هو عليه في الشتاء .

أما عند خط الإستواء فالميلان يكون له تأثير قليل ، والطقس يكون حاراً كل الوقت .

وفي المناطق القطبية ، على أي حال ، فالميلان المحوري يكون ذا تأثير عجيب جداً ، ففي منتصف الشتاء تميل الأرض كثيراً جداً حتى لا يرى ضوء النهار بالمرة ، وفي منتصف الصيف لا يوجد

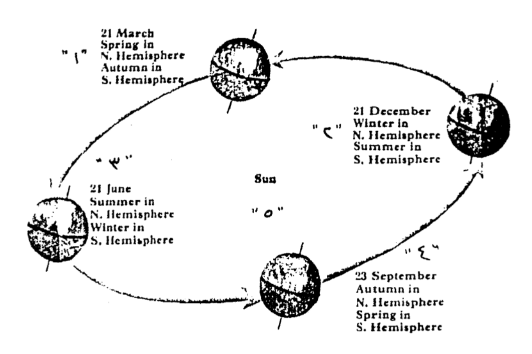
ليل في المناطق القطبية . وهذه المناطق داخل دائرتي القطب الشمالي والقطب الجنوبي يطلق عليها أحياناً : « أراضي شمس منتصف الليل » ! . .

أما في المناطق المعتدلة الواقعة بين الدائرة الإستوائية والدائرة القطبية ، فإن الفصول تكون ذات معنى خاص جداً بالنسبة للمزارعين الذين يزرعون محاصيلهم ليحصلوا على فائدة من الفصول الزراعية الدافئة في الربيع والصيف .

لقد إعتاد الناس في الأزمنة القديمة أن يقيموا الإحتفالات لمرور فصول إنقلاب الشمس والإعتدال .

***

إنَّ الشكل الظاهر في الصورة (٣٣) يبين كم يميل محور الأرض عن مساره حول الشمس ، ونتيجة لهذا الميلان تحدث التغيرات المنتظمة للمناخ التي نسميها « الفصول » ، فالأمكنة التي هي أقرب للشمس تكون أدفأ من الأمكنة البعيدة عنها ، وهذا يعني أن المناخ يكون صيفاً في نصف الكرة الجنوبي ، بينما يكون شتاءً في نصف الكرة الشمالي .



الشكل رقم (٣٣)

« ١ »

٢١ مارس (آذار) ربيع في النصف الشمالي خريف في النصف الجنوبي .

« ٢ »

٢١ ديسمبر (كانون ١) شتاء في النصف الشمالي صيف في النصف الجنوبي .

« ٣ »

٢١ يونيو (حزيران) صيف في النصف الشمالي شتاء في النصف الجنوبي .

« ٤ »

٢٣ سبتمبر (أيلول) خريف في النصف الشمالي ربيع في النصف الجنوبي .

الخطوط الوَهمِيَّـة عَلى الأرض

١ ـ القطبان الشمالي والجنوبي
٢ ـ خط الإستواء
٣ ـ خطوط العرض
٤ ـ خطوط الطول
٥ ـ المحور
٦ ـ مدار السرطان ومدار الجدي
٧ ـ الدائرة القطبية الشمالية ، والدائرة القطبية الجنوبية .

وإليك بيان كل منها .

١ ـ القطبان الشمالي والجنوبي : هما النقطتان اللتان تدور حولهما الأرض .

٢ ـ خط الإستواء : هو الخط الذي يحيط بمنتصف الكرة الأرضية في نصف المسافة بين القطبين ، وهو يقسم الأرض إلى نصفين شمالي وجنوبي ، وفي أوقات الإعتدال أي بتاريخ ٢١ مارس (آذار) و ٢٣ سبتمبر (أيلول) تكون الشمس فوق خط الإستواء مباشرة .

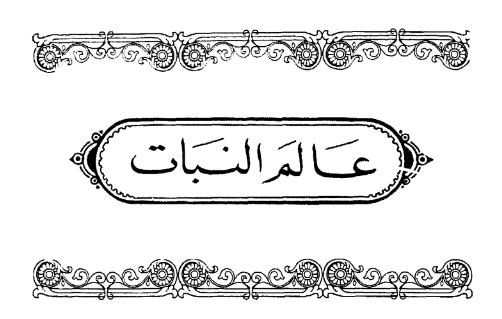
٣ ـ خطوط العرض : هي خطوط موازية لخط الإستواء ، وتقاس بالدرجات شمال وجنوب خط الإستواء ، وهذا يعني الزاوية المتكونة من خط العرض وخط الإستواء إلى مركز الأرض .

٤ ـ خطوط الطول : هي خطوط تمر عبر سطح الأرض من القطب إلى القطب ، وتقاس بالدرجات شرق « غرينتش » في إنكلترا ، وهذا يعني الزاوية المكونة من خط الطول والخط الذي يمر ببلدة « غرينتش » إلى مركز الأرض ، وتكوِّن خطوط الطول زوايا قائمة مع خط الإستواء وخطوط العرض .

٥ ـ المحور : إن محور الأرض هو الخط المار في وسط الأرض بين القطبين الشمالي والجنوبي ، وتدور الأرض حول هذا المحور مرة كل ٢٤ ساعة .

٦ ـ مدار السرطان ومدار الجدي : يقعان على خطي العرض ٢٣,٥° شمال خط الإستواء و ٢٣,٥° جنوباً . وفي ٢١ يونيو (حزيران) تكون الشمس فوق مدار السرطان شمال خط الإستواء . وفي ٢١ ديسمبر (كانون الأول) تكون فوق مدار الجدي جنوب خط الإستواء . وهذان التاريخان هما وقت إنقلاب الشمس .

٧ ـ الدائرة القطبية الشمالية والدائرة القطبية الجنوبية : في هاتين المنطقتين إما أن يكون نهار دائم أو ليل دائم وقت إنقلاب الشمس ، ففي الصيف يواجهان الشمس دائما ، أما في الشتاء فيميلان عنها ، ويستمر النهار أو الليل في هاتين الدائرتين لبضعة أيام فقط ، أما في القطبين فيستمر لعدة شهور .


عالم النبات

عالم النبات

بدون النباتات لن توجد حياة على الأرض ، فالحيوانات تعتمد على النباتات لطعامها ، أو أنها تأكل الحيوانات التي تتخذ النباتات طعاماً . والنباتات وحدها هي التي تستطيع أن تصنع طعامها الخاص ، وذلك بعملية نسميها « التمثيل الضوئي أو التخليق الضوئي » .

مملكة النبات

غالباً ما يكون الريف أخضر اللون بسبب وجود النبات ، فهناك نباتات مألوفة كالأعشاب والأزهار والأشجار . إلا أن هناك عدداً كبيراً من أنواع أخرى من النبات التي نجد بعضاً منها صغيراً جداً لدرجة أنه لا يرى إلاَّ بالمجهر .

يقسم العلماء مملكة النبات إلى عدد من المجموعات ، فأبسط أنواع النبات هو الفطر ، بما في ذلك الفطر الذي يحدث عَفَناً ، والغاريقون السّام (وهو ضرب من الفطر) ، والفُطر ليست خضراء ، وليس لها أوراق .

إنَّ أصغر نوع في النباتات الخضراء هو النبات الذي يتبع مجموعة تسمى « الطحلب أو الأُشْنَة » ، وهناك طحالب أحادية الخلية ، وبعضها يمكنه أن يتحرك باستعمال أعضاء له تشبه السوط في الشكل تسمى « السوطيات » . إلاَّ أنه يوجد أنواع أخرى من

« السوطيات » أكبر من هذه ، وهي متعددة الخلايا ، وقد نجد خلاياها في خيوط طويلة أو شعيرات دقيقة طويلة ، وهناك نوع ثالث يحتوي على كتل من الخلايا . وإن أكبر أنواع الطحالب هو ما يعرف بإسم الطحلب البحري أو العشب البحري .

ومعظم الطحالب تعيش وتتكاثر في الماء ، إلَّا أن نوعين منها يعيشان على البر هما :

١ ـ حشيشة الكبد

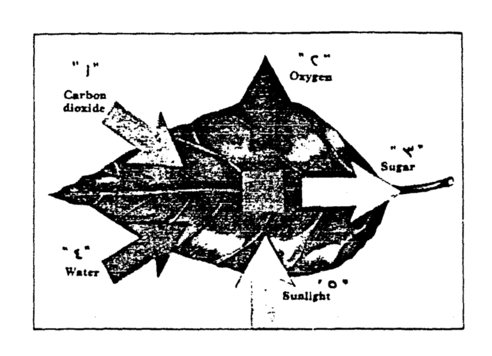
٢ ـ الكشة .

وتحتاج « حشيشة الكبد » إلى مكان رطب لتحيا وتنمو ، وجميع أنواع هذه الحشيشة نبات منبسط ، أما « الكشة » فلها جذور وأوراق ، وتنمو عادة على شكل حصيرة أو مخدة وفي التربة الرطبة .

من هذا نعلم أن « حشيشة الكبد » و« الكشة » يجب أن تعيشا في مكان رطب ، وأن معظم أنواعهما لا يحتمل الحياة في مكان جاف ، والشيء المهم أنَّ المكان الرطب ضروري لتكاثر هذه الأنواع من الطحالب ، فهي تنتج خلايا مذكرة ، وعلى هذه الخلايا أن تسبح حتى تلتقي بالخلايا المؤنثة .

❊ ❊ ❊

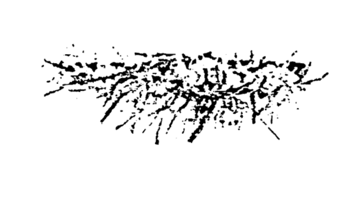
في الشكل رقم (٣٥) يظهر نموذج من طحالب « الكشة » ، وهي تعيش في أي مكان تقريباً تتواجد فيه الرطوبة . ويوجد حوالي (١٤٠٠٠) نوع في العالم ، وهي لا ترتفع عن الأرض أكثر من بضع ستمترات .



الشكل رقم (٣٤)

الشكل أعلاه رقم (٣٤) يبين عملية التمثيل الضوئي أو التخليق الضوئي ، أي كيف تصنع النباتات طعامها .

١ ـ ثاني أوكسيد الكربون ـ ٢ ـ أوكسجين ـ ٣ ـ سكر ـ ٤ ـ ماء ـ ٥ ـ نور الشمس .



الشكل رقم (٣٥)

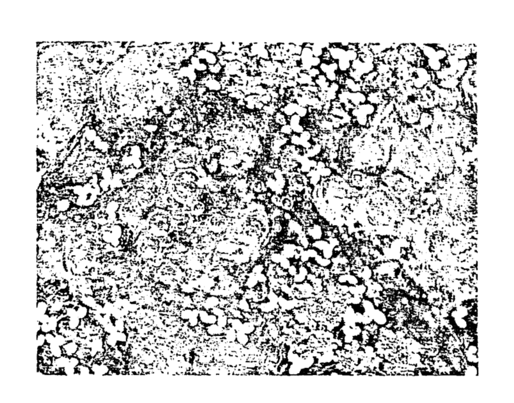
طحالب الكشنة

يوجد (١٤٠٠٠) نوع من هذه الطحالب في العالم .

الطحلب النهري

في الشكل رقم (٤٦) يشاهد الطحلب النهري وهو أخضر اللون عادة ، ويعرف باسم « اللّولبيّة » وهو ذو خيوط طويلة أحادية الخلية ، ينمو مع نباتات السرخس المائية ذات اللون الأحمر الخفيف .

وفي الصفحات التالية تعريف لنباتات السرخس ، أو « الخنشار » .



الشكل رقم (٤٦)

الطحلب النهري المعروف باسم « اللولبية » .

نبات السرخس

نبات السرخس أو « الخنشار » لا يجف بسهولة ، وهو لذلك يمكنه أن يعيش في أي مكان جاف ، علماً أن معظم أنواع « السرخس » بما في ذلك أشجار السرخس الكبيرة ، توجد في الغابات الإستوائية المشبعة بالبخار .

وهذا النبات ينتج خلايا سابحة أثناء عملية التكاثر، ولكن هذه الخلايا لا تنتجها الأشجار الكبيرة ، وبدلاً من ذلك فإنَّ الأشجار الكبيرة تنتج غبيرات تتطور إلى نباتات صغيرة بشكل القلب تحتوي على أعضاء جنسية .

* * *

إنَّ أشجار الصنوبر والنباتات المزهرة قد نجحت في التخلص من الحاجة إلى الماء أثناء التكاثر ، فالخلايا المذكرة تحمل في حبيبات من غبار الطَّلع ، وهذه النباتات تنتج بذوراً قوية يمكنها أن تتحمل حالات الجفاف .

التمثيل الضوئي

تقوم النباتات بصنع طعامها ، أنظر الشكل رقم (٣٤) ، وذلك باستخلاص ثاني أوكسيد الكربون من الهواء واستعماله مع الماء لينتج السكر والأوكسجين . وتتم هذه العملية بمساعدة نور الشمس ومادة « الكلوروفيل » وهي المادة الخضراء في أوراق النبات .

تقوم مادة « الكلوروفيل » بامتصاص الطاقة الضوئية من الشمس ، وتحولها إلى طاقة كيميائية تمكن الماء من التفاعل مع ثاني أوكسيد الكربون . أما السكر الذي ينتجه النبات إما أن يستعمل ليمده بالطاقة اللازمة لعمليات نباتية أخرى ، أو أنه يخزن ليصبح مادة نشوية .

نَباتات مَا قبل التَاريخ

من الدلائل التي أظهرتها الأحافير ، كالنباتات المستحجرة في أديم الأرض ، نعرف أنه كان يوجد نوع بسيط من الطحلب على وجه الأرض منذ (٣١٠٠) مليون سنة . ولكننا نعرف القليل عن تطور المجموعات الأرقى من النبات .

منذ (٤٢٠) مليون سنة كان يوجد نوع من نباتات المستنقعات والأراضي السبخة ، وهذه من النوع الذي ينتج غبيرات على أطراف الأغصان العارية من الورق ، ويبدو أن هذه النباتات إنقرضت منذ (٣٤٠) مليون سنة .

إلاَّ أنه بين (٤٠٠) و(٢٥٠) مليون سنة مضت ، ظهر كثير من النباتات البرية ، ووجدت غابات واسعة في الأراضي السبخة المشبعة بالبخار .

وبعد أن ماتت وتلاشت هذه النباتات الحرجية تحولت إلى فحم ، وقد وجدت نباتات مستحجرة داخل الفحم كما دلت الحفريات .

وعرف نبات السرخس في ذلك الزمن ، كما ظهرت نباتات طويلة تشبه الصنوبر ، والتي هي في الواقع أجداد الصنوبر الحالي وجميع النباتات الصنوبرية ، وعرفت كذلك نباتات تشبه السرخس إلاَّ أنها تنتج حبوباً ، وحبوب السرخس هذه هي أجداد النباتات المزهرة .

ومنذ (١٥٠) مليون سنة ظهرت مجموعات كبيرة من النباتات الممتعة ، ومن بين هذه النباتات نبات « السيكاسية » التي لم يبق منها إلاَّ عدد قليل جداً .

وظهرت كذلك نباتات « الجنكة » وهي شجر صيني مروحي الورق أصفر الثمر ، ولم يبق من هذا النوع من الشجر إلاَّ شجرة واحدة ، وهي الشجرة المعروفة بإسم « كزبرة البئر » وهي من طائفة السرخسيات .

إنَّ شجرة « السيكاسية » و« كزبرة البئر » شأنهما شأن النباتات الصنوبرية تتبع مجموعة النباتات المعروفة بإسم « عارية البزور » ، وعارية البزور هذه تنتج بزوراً عارية ليست مغلفة بثمر كما في الفواكه .

نَبَات الفطْر

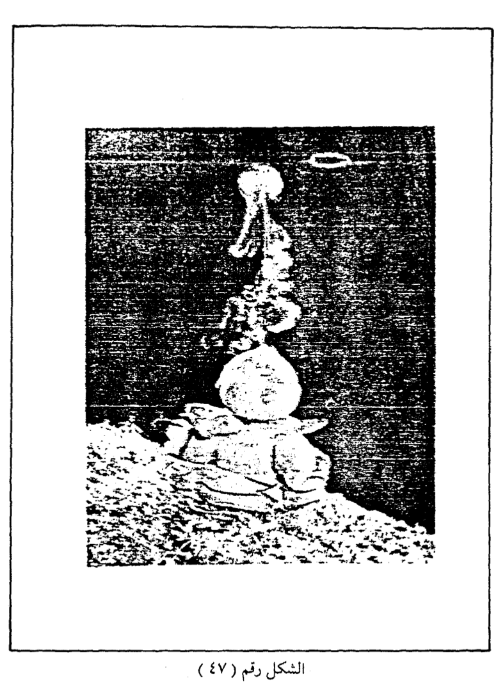
إنَّ الفـطر مجموعـة غير عـادية من النبـات ، فبعض الناس لا يعتبرونه نباتـاً أبداً ، ولكنهم يضعـونه في مملكـة خاصـة . على أية حال فإنَّ الفطر يعتبر عادة نبات من نـوع خاص لا يحتـوي على مادة الكلوروفيل .

وبـدون الكلوروفيل فـإنَّ الفـطر لا يستـطيـع أن يحصـل على طعامه ، لذلك يلزمه أن يحصل على الطعام من مصادر أخرى .

والفـطر الذي يعيش على النبـاتات التـالفة والمـواد الحيـوانيـة يسمى « الرمّـام » أو العَفَن ، وهذا النوع يفرز « أنـزيمة » أو خميـرة على المـواد التي يعيش عليها فتفتت أو تحلل المـواد الكيميائيـة في هذه المواد وتحولها إلى شكلٍ يسهل على الفـطر إمتصاصهـا ، وهذه العملية تلعب دوراً مهماً جداً في إمداد الفـطر بأسبـاب الحياة ، لأن النبـاتات والحيـوانات تعتمـد على دورة مستمرة لعنـاصر الكـربون ، والأوكسجين ، والنيتروجين أثناء تلف مـادة عضويـة . والفطر الـذي يعيش بهذه الطريقة يحتوي على المواد العفنة والخمائر .

وهناك نوع آخر من الفطر يعرف بإسم « الطفيليات » ذلك لأنها تعيش على ألياف النباتات الحية أو الحيـوانات دون أن تكـون نافعـة بدورها لهذه النباتات أو الحيوانات .

والفـطر الطفيلي يسبب الأمـراض دائماً . فـالعفن الفـطري ،



الشكل رقم (٤٧)

إنَّ الجزء المثمر من الفطر النجمي يطلق غبيراته من خلال فتحة صغيرة مرتفعة في أعلاه .

وصدأ الحبوب ، والسّناج ، والأرغوت جميعها أمراض تصيب النباتات التي يتطفل عليها الفطر .

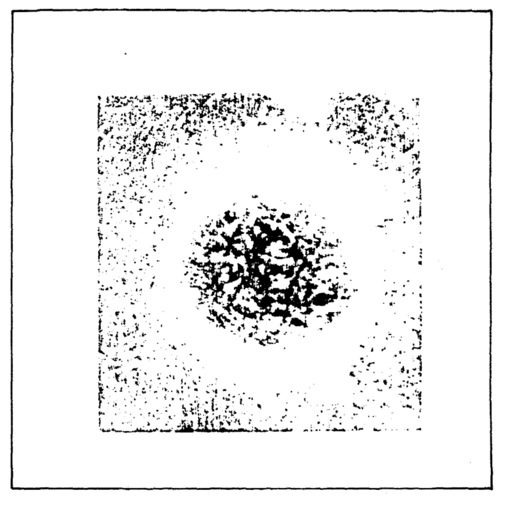
كما أن المرض الجلدي الذي يصيب الأقدام ، والقوباء الحلقية (وهو مرض جلدي كذلك) وغيرها من الأمراض تصيب الإنسان من الفطر .

وهناك أمراض أشد من هذه تصيب النباتات ، فالمرض الذي يطرأ على شجرة الدردار الهولندية ، والآفة الزراعية التي تصيب البطاطا هما مرضان خطيران يمكن أن يبيدا النباتات المصابة بهما أو بأحدهما .

الجسم النباتي للفطر يتكون من كتلة من الخيوط الدقيقة تعرف بإسم « الغصينات » ، والفطر البسيط ينتج فطراً تناسلياً وآخر عديم التناسل (أي نوعاً قابلاً للتكاثر وآخر غير قابل له) .

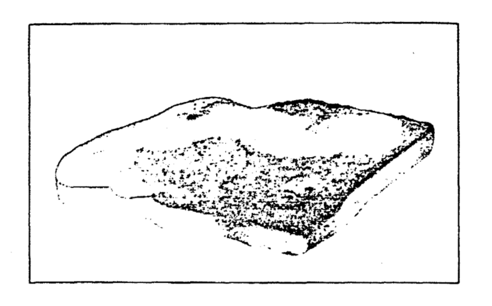
فالفطر الوتدي حين ينتج فطراً غير جنسي يضع خلية خاصة ضمن غلاف دقيق مستدير على الأطراف (ولهذا أطلق عليه اسم الفطر الوتدي) ، وحين يتكاثر هذا الفطر جنسياً ، تتحد خليتان مع بعض لتكونا غبيرة واحدة صلبة تسمى «البوْغ اللاقحي » التي تنتج شبيكة جديدة تؤلف الجزء الباقي من الفطر .

ونتيجة للتكاثر الجنسي فإنَّ الفطر ينتج عدداً كبيراً من الغبيرات لتنتشر في الهواء ، وهذه الغبيرات ينتج عنها ثمرة الفطر التي يوجد منها ثلاثة أنواع . فبعضها صغير جداً لا يكاد يرى بالعين المجردة ، ولكن الفطر على شكل الكوب تنتج غبيرات داخل ثمرة الفطر على شكل كوب كبير ، والنوع الآخر هو ما يسمى « الغوشنة » وهو فطر صالح للأكل فإنَّ غبيراته تكون فوق ثمرته التي على شكل الإسفنج .



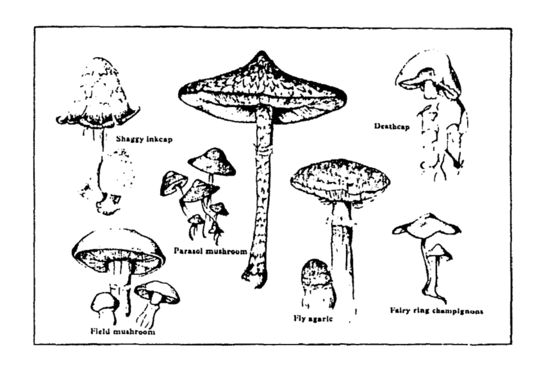
الشكل رقم (٤٨)

إنَّ العقار الطبي المضاد للجراثيم وهو « البنسلين » أخذ من الفطر . وقد اكتشفه « اسكندر فليمنغ » عام ١٩٢٨ .



الشكل رقم (٤٩)

العفن الذي يتكون على الخبز ، هو نوع من الفطر .
أما النقط السوداء الظاهرة فهي الأجسام النامية للفطر .



الشكل رقم (٥٠)

مجموعة من مختلف أنواع الفطر . ومع أن بعض هذه الأنواع صالح للأكل ، فقسم منها سام ، لذا يجب عليك الرجوع إلى الكتاب الدليل للتأكد من ذلك قبل الإقدام على أكلها .

الفطر البَسيط والغاريقون

يوجد نوعان مـألوفـان من الفطريـات هما فـطر عش الغراب ، وفطر الغاريقون .

أمـا فطر « خـاتم الجنّية » فهـو معروف أيضـاً وهـو دليـل على وجود مجموعة كبيرة من الفطر الدائـري تحت سطح الأرض تمـاماً . وفي بعض الحالات فإنَّ الغبيرة التي تكون على الأطراف تتكاثـر إلى أنواع من عش الغراب فوق الأرض .

وفـطر « الغاريقـون » يتألف من سـاق وقبعة مفلطحـة ، والبوغ يظهر عادة على ما يشبه اللغد تحت القبعـة ، ولكن يوجـد في بعض الحالات مسام أو ما يشبه الشوكة بدلاً من اللغد .

والفطر المحمول وهو الذي يكون متصلاً بالأشجار ، لـه نفس التبعات التي يحتويها فطر « الغاريقون » ولكن بدون ساق .

ومع فطر الغاريقون يوجد نوعان من الفطور من مجموعة أخرى همـا : الطفيليـات ، والفطر العفن . أمـا فـطر العسـل الـذي يلحق ضرراً كبيراً بأشجار الفواكه هو مثال للطفيليات .

على أية حال ، فمعظم أنواع فـطر الغاريقـون هي فطور عفنـة تعيش على المواد العضوية الميتة أو النبـاتات التـالفة ، وبعض هـذه الأنواع يوجد في الغابات ، وعلى الأغلب بالقرب من نوع واحـد من الأشجار . وهناك جنس آخر من الفطور يوجد بكثرة في الحقول .

وبالإضافة إلى فطر الحقل اللذيذ المعروف ، يوجد نوع معين من الغاريقون صالح للأكل ، على الرغم من أن كثيراً من أنواعه غير صالح للأكل . لذلك يجب أخذ الحيطة والإعتناء التام للتعرف على نوع الفطر بدقة قبل الإقدام على أكله .



الشكل رقم (٥١)

إنّ الخمائر التي تستعمل في صناعة الخبز هي نوع من الفطور . ولا يبقى الفطر بعد أن يصير العجين خبزاً .

بَعض انواع الفطور المفيّدة

بالإضافة إلى الفطر الصالح للأكل مثل : فطر الحقول ، وفطر الحصان ، وفطر خاتم الجنّية ، يوجد عدد آخر من أنواع الفطر ذو فائدة كبيرة ، وأكثر هذه الأنواع فائدة هو فطر الخميرة .

وتكمن فائدة هذا النوع في أنه يحتوي على خلية مفردة بدلاً من الخيوط أو الشبيكات .

وهناك أنواع عديدة من الخمائر ، بعضها يستعمل في صناعة الخبز ، وبعضها في تصنيع البيرة .

ومن الجدير بالذكر أن خميرة الخباز استعملت في صناعة الخبز والكعك منذ زمن بعيد أي في أيام المصريين القدماء .

الاشجار الصنوبرية

إنَّ الأشجار والشجيرات الصنوبرية التي لها ثمر مخروطي الشكل تتبع مجموعة من النبات تعرف بإسم « عارية البزور » ، وسبب هذه التسمية هو أن بزورها عارية بالفعل ، فهي ليست مغلفة كما هو الحال في النباتات المزهرة ، أو محمية كما في الفواكه ، بل إنَّ هذه البزور معرضة جميعها للهواء .

أكبر وأقدم الأشجار

إنَّ أكبر شجرة من الأشجار الصنوبرية في العالم هي التي توجد في كاليفورنيا بالولايات المتحدة ، إذ يبلغ عمرها (١٨٠٠) سنة ، وإرتفاعها ٦٠ - ٨٠ متراً ، يتميز خشبها باللون الأحمر ، وتوجد في السهول الساحلية لكاليفورنيا .

وأقدم شجرة في العائلة الصنوبرية هي الشجرة الكائنة في كاليفورنيا أيضاً ، وعمرها يزيد عن (٤٦٠٠) سنة ، وهي من الأشجار الضخمة .

إنَّ كثيراً من الأشجار الصنوبرية نفسها تكون على شكل مخروط أو هرم . وهي تضم أشجار الصنوبر ، والراتنجيّة ، والتّنوب ، وذات الخشب الأحمر ، والأرز ، والسرو . ومعظم هذه الأشجار توجد في النصف الشمالي من الأرض ، ويوجد حزام عريض من هذه الأشجار بشكل غابات حول العالم تحت الدائرة

أكبر وأقدم الأشجار :



إلى اليسار : ←

شجرة عملاقة من الصنوبر ذات الخشب الأحمر في منتزه كاليفورنيا الوطني .

يبدو الزائرون أقزاماً إلى جانبها .

الشكل رقم (٥٢)

القطبية الشمالية ، ويمكن أن توجد هذه الأشجار في المناطق الشمالية الأكثر دفئاً كمنطقة البحر الأبيض المتوسط وشمال إفريقيا ، ولكن قليلاً جداً منها يوجد في نصف الكرة الجنوبي .

معظم الأشجار الصنوبرية دائمة الخضرة ، وهذا لا يعني أن أوراقها لا تسقط أبداً ، ولكن كل ورقة من أوراق هذه الأشجار تعيش لمدة ثلاث أو أربع سنوات . فالأوراق الميتة تسقط دائماً وأوراق جديدة تحل محلها . إلاَّ أنَّ هذا النوع من الأشجار يحتفظ دائماً بعدد كبير جداً من الأوراق الحية .

ويوجد نوعان من الأشجار الصنوبرية هما : أشجار « اللاركس » و« سرو المستنقعات » فهذه الأشجار تعرف بالأشجار النفضيّة أي أنها تطرح أوراقها كل عام في الخريف .

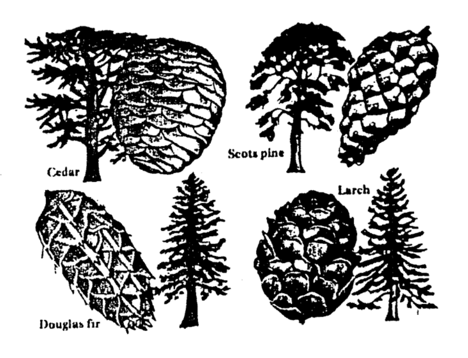
إنَّ أوراق الأشجار الصنوبرية تشبه الإبر الطويلة ، وهي شديدة وقوية كالجلد ، وهذا يساعدها على أنقاص كمية الماء التي تفقد من خلال الأوراق ، ولذلك يمكن للأشجار الصنوبرية أن تعيش في مناطق جافة وباردة أكثر مما تستطيع الأشجار ذات الأوراق العريضة .

وتستطيع الأشجار الصنوبرية أيضاً أن تعيش في تربة فقيرة ، بينما لا تستطيع الأشجار ذات الأوراق العريضة ذلك .

والأشجار الصنوبرية تنمو بسرعة ، مما دفع الناس للإقدام على زراعتها من أجل الحصول على خشبها . وتسمى هذه الأشجار « ذات الأخشاب » لأن خشبها أسلس وأسهل للعمل من أخشاب الأشجار ذات الأوراق العريضة .

إنَّ الخشب المأخوذ من الأشجار الصنوبرية يرغب فيه كثيراً من أجل صناعة الورق والخشب المسطح ، والخشب الرقائقي (وهو

مجموعة من الأشجار المخروطية الشكل ، وذات البزور المخروطية .



الشكل رقم (٥٣)

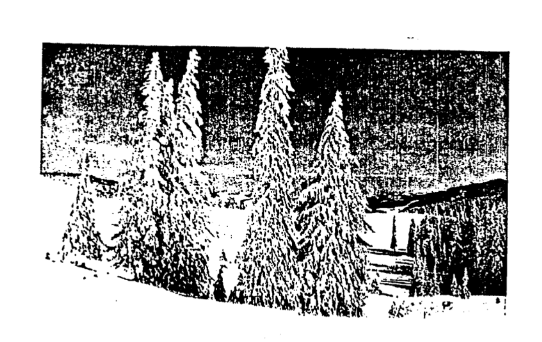
طبقات رقيقة من الخشب مغرّاة) .

ويستعمل كذلك لأعمدة التلغراف ، ولأعمدة السياج ، وبعض قطع الأثاث . هذا وإن ٧٥٪ من الخشب المستعمل في الأغراض التجارية يؤخذ من الأشجار الصنوبرية .

وتحتوي أشجار الصنوبر على مادة صمغية مهمتها أنها تحمي الشقوق والخدوش التي في الشجرة من الطفيليات والحشرات ، وتتكون هذه المادة من مادة تشبه الشمع تعرف باسم « راتنج الصنوبر » ، إذ تُحل هذه المادة بسائل التربنتين ، فيتبخر التربنتين ويبقى الراتنج ، وهو يدخل في صناعة الأصباغ والورنيش (أي السائل الذي يصقل به الخشب أو المعدن) .

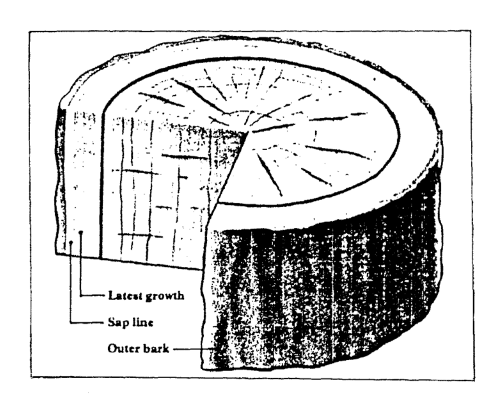
ولأن هذه الأشجار قيمة وثمينة ومفيدة جداً ، فقد وضع الخبراء طرقاً للمحافظة عليها حتىلا تستنفد .

وتشمل هذه الطرق التي وضعها الخبراء ، زراعة أشجار جديدة ، وقطع الأشجار القديمة التي وصلت إلى مرحلة معينة من النمو .



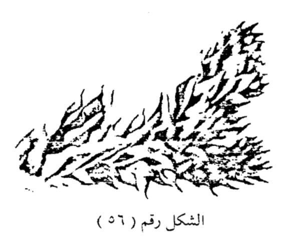
الشكل رقم (٥٤)

فوق : مجموعة من الأشجار الصنوبرية مغطاة بالثلوج ، في الغابة السوداء .



الشكل رقم (٥٥)

فـوق : مقطع مستعـرض لجذع شجـرة مع مخـطط للنمـو تـظهـره الحلقـات الـظاهـرة في الخشب .



الشكل رقم (٥٦)

هـذا غصن من شجرة الصنـوبر التشيلي ، وتعـرف بإسم شجـرة « لغز القـرد » ذلك لأنها صعبة التسلق .

النباتات المزهرة

إنَّ أرقى النباتات وأنجحها هو ذلك النوع الذي يطلق عليه اسم « كاسية البزور » أو النباتات المزهرة . وسر نجاح هذه النباتات يكمن في الأسلوب الكفء الذي تتكاثر بواسطته. فالأزهار تنهض الثمار التي تحتوي على البزور ، والبزور تمتلك طعامها الخاص والغلاف الذي يحميها ، إذ تستطيع أن تعيش بعيدة عن الزهرة الأم لعدة شهور حتى تصبح الأحوال مناسبة لنموها وظهورها ، وهذه المجموعة من النبات موجودة في جميع أنحاء العالم وهي أنواع عديدة .

النباتات العشبية هي تلك التي لا تكون أليافاً خشبية ، ولكنها تمتلك جذوعاً خضراء ، وبعضها يعيش لمدة سنة أو سنتين ، ولكن بعضها يعمر طويلاً ، حيث تموت في الخريف ، وتحيا مرة ثانية في الربيع .

الشجيرات ليست من النباتات الخشبية ، وليس لها جذع كبير ، ولكن أغصانها تنمو من نقطة قريبة من الأرض ، وهي تعمر أكثر من سنتين .

أما الأشجار فهي طويلة ، ولها جذع كبير ، فهي من النباتات الخشبية التي يستفاد من خشبها ، ومعظم الأشجار التي تعيش في مناخ معتدل تكون أشجاراً نفضيّة ، أي أنها تطرح أوراقها في الخريف .

تكاثر النباتات المزهرة

إنَّ الزهرة في النباتات المزهرة مهمة جداً لأنها تملك أعضاء التكاثر . فالأعضاء المذكرة تعرف باسم Stamens ، والأعضاء المؤنثة تعرف باسم Carpels ، وهكذا فإنَّ اللقاح ينتقل من الأعضاء المذكرة في الزهرة إلى « الميسم » وهو جزء من عضو التأنيث ، فتنتشر البزور وتظهر .

وهذه العملية تعرف باسم « اللقاح الذاتي » . إلَّا أنَّ معظم النباتات تنقل اللقاح إلى الميسم من زهرة أخرى من نفس النوع ، وهذا يعرف « باللقاح العرضي أو التهجين . وهذا النوع من التلقيح يعطي نتائج أفضل إذ تظهر النباتات أقوى وأكثر صحة .

بعض الزهور تكون صغيرة وخضراء كما هو الحال مع بعض أنواع الأعشاب ، ويتم تلقيح هذه الأنواع بواسطة الريح ، ذلك أن الأعضاء المذكرة تنتج كميات كبيرة من اللقاح الذي ينقله الريح إلى الأزهار الأخرى . ولمنع اللقاح الذاتي في بعض النباتات التي يتم تلقيحها بواسطة الريح ، فإنَّ الأعضاء المذكرة والأعضاء المؤنثة تنضج في أوقات متباينة .

وهناك نوع من النباتات له أزهار مذكرة وأزهار مؤنثة ، أي أنَّ الأعضاء لا تجتمع في زهرة واحدة . وأكثر من ذلك فهناك نباتات مذكرة ونباتات مؤنثة من نفس النوع .



الشكل رقم (٥٧)

فوق : إنَّ شعيرات نحلة العسل ، وجيْب اللقاح يقومان بدور كفء لتوزيع غبار الطَّلع ، أي لقاح الزهرة .

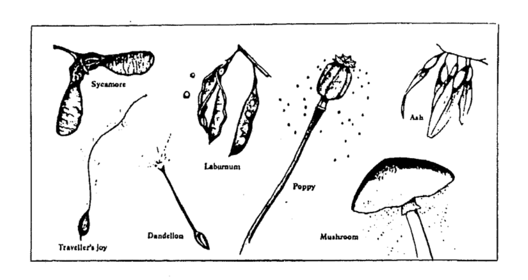
إنَّ الأزهـار التي يتم تلقيحها بـواسطة الحشـرات تكـون عـادة زاهية الألوان لكي تجتـذب الحشرات إليهـا . وبالإضـافة إلى ذلـك فهي تنتج سائلاً حلو المذاق مما يزيد في اجتذاب هـذه الحشرات ، وهكذا تطير الحشرات من زهرة إلى زهرة حاملة معها اللقاح .

***

تظهر في الشكل (٥٨) الأجزاء الرئيسية للزهرة التي تنمو جميعها من الجذع .

فالمبيض يحتوي على البييضات ، فحامل السمة ، وعضو التذكير والتأنيث ، جميعها تهتم بالتكاثر وتكوين البزرة .

والتويج يجتذب الحشرات التي تنقل اللقاح من زهرة إلى أخرى . والكأس يحمي الأجزاء الداخلية للزهرة .

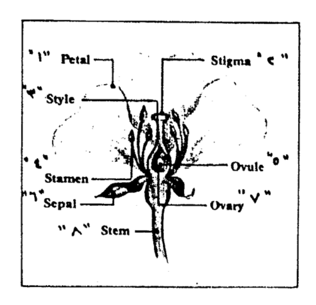


الشكل رقم (٥٨)

١ ـ الريح ـ　　　　٣ ـ الماء ـ

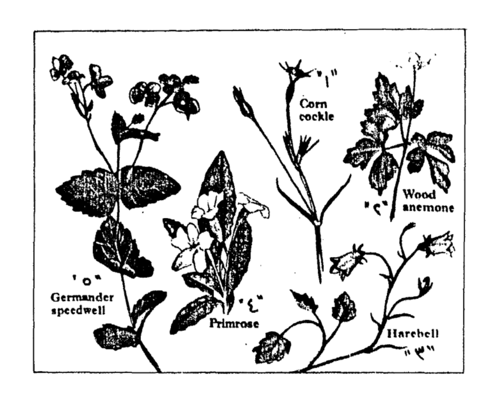
٢ ـ الحيوانات ـ　　　　٤ ـ تشقق الثمرة .

في الشكل (٥٩) مجموعة من النباتات المزهرة ، مختلفة الأشكال والألوان . وهذه النباتات المبينة في الشكل يكثر وجودها في الغابـات ، والمراعي ، وأشجـار السياج ، في المناطق الشمالية المعتدلة .



الشكل رقم (٥٩)

١ ـ التويج
٢ ـ الميسم .
٣ ـ حامل السمة .
٤ ـ عضو التذكير .
٥ ـ بييضة .
٦ ـ الكأس .
٧ ـ المبيض .
٨ ـ الجذع .



الشكل رقم (٦٠)

١ ـ خرّم الحنطة : وهو عشب ينمو في حقول القمح .

٢ ـ شقائق النعمان : هذا النوع يعيش في الغابات .

٣ ـ الجويس المستدير الورق : عشبة نحيلة أزهارها زرقاء .

٤ ـ زهرة الربيع .

٥ ـ زهرة الحواشي : نبات من الفصيلة الشفوية .

الإنسان والنبات

إنَّ النباتات ذات فوائد عديدة للإنسان ، فهي تمدنا بالطعام والمأوى، وبالوقود والمواد الكيميائية، وأهم من هذا كله فهي تمدنا بالأوكسجين الذي يستنشقه الإنسان والحيوان . فخلال عملية « التمثيل الضوئي » فإنَّ النباتات تأخذ ثاني أوكسيد الكربون الذي يطلقه الناس والحيوانات ، وتعطي الأوكسجين ، لذلك فإنَّ كميات ثاني أوكسيد الكربون والأوكسجين تكون مستمرة في الهواء ، وهذه عملية حيوية تبعث على النشاط والحياة .

النبات كطعام

إنَّ جميع أجزاء النباتات تأخذ نصيبها في طعامنا ، فإنَّنا نأكل الجذور (كما هو الحال في اللفت والفجل) .

ونأكل الجذوع كالبطاطا التي تعرف بأنها جذوع تحت الأرض .

ونأكل الأوراق (كما في السبانخ) .

ونتناول الأزهار أيضاً (كالملفوف والبركولي) وهو نوع من القنبيط .

ونأخذ الفواكه (كالتفاح والبرتقال) ، والبزور (أنواع الحبوب المختلفة مثل الحنطة والذرة والرز) .

ونتناول الزيوت التي تضفي نكهة طيبة إلى طعامنا (كزيت

الزيتون ، والذرة ، وعباد الشمس) .

وتمدنا النباتات أيضاً بأنواع كثيرة من المشروبات : كالقهوة ، والكاكاو اللذين يؤخذان من بزور أشجار صغيرة ، وكذلك الشاي الذي نحصل عليه من أوراق شجيرات صغيرة .

أما البرتقال والليمون ، فنحصل منهما على العصير الطيب . وكذلك من التفاح على عصير التفاح . أما العنب فنحصل منه على المربى اللذيذ ، وعصير العنب المنعش .

المواد المأخوذة من النباتات :

الأشجار ذات قيمة كبيرة من أجل الخشب أو الحطب الذي يؤخذ منها . ويوجد نوعان رئيسيان من الخشب هما : الخشب الناعم ويؤخذ من الأشجار الصنوبرية والخشب الصلب ويؤخذ من الأشجار ذات الأوراق العريضة مثل : البلوط ، والزان ، والجوز . إلاَّ أن أقوى وأصلب أنواع الخشب هو : الماهوغاني (وهو خشب صلب بني ضارب إلى الحمرة يصنع منه الأثاث الفاخر) ، وخشب السّاج ، وخشب الأبنوس ، ثم خشب الورد (وهو خشب جميل وردي اللون يؤخذ من بعض الأشجار الإستوائية) .

ويستعمل الخشب الناعم لصناعة الورق حيث يحول إلى لبّ باستعمال مواد كيميائية ، أو آلات خاصة فيضغط بين أسطوانات ليتحول إلى صفحة مستوية رقية . وهناك عمليات كثيرة مختلفة تتم أثناء صناعة الورق ، إذ تعتمد العملية على نوع الورق المطلوب لأن يكون مثلاً : ورقاً للكتابة ، أو ورقاً أسمر للف ، أو ورق جرائد ، أو ورقاً مقوى ، أو ورق نشاف .

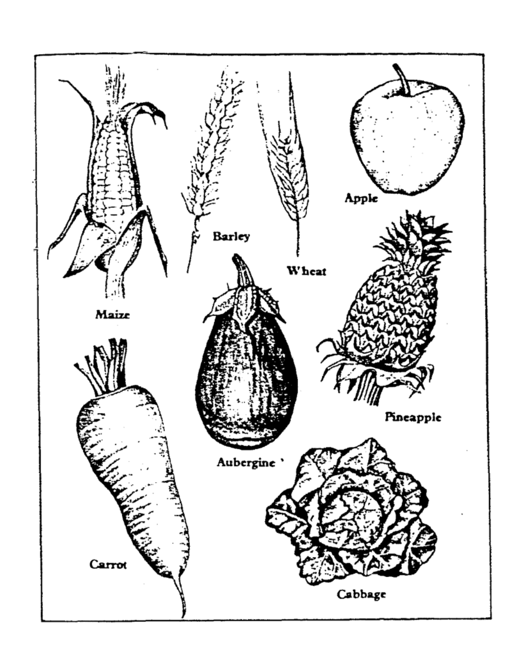
أمَّا الخشب الصلب فإنَّه يستعمل في طرق

المَواد المأخوذة مِن النبَات

أنظر الشكل رقم (٦١)

النباتات ذات أهمية كبرى للإنسان ، فهي تمدنا بجميع الطعام الذي نحتاج إليه تقريباً .

وحتى عندما نأكل اللحوم ، فإنَّ الحيوانات التي نأكل لحمها ، قد تغذت بمحصولات النباتات .


Maize
Barley
Wheat
Apple
Pineapple
Aubergine
Carrot
Cabbage

الشكل رقم (٦١)



الشكل رقم (٦٢)

فوق : يمكن الحصول على المطاط من شجرة المطاط ، وذلك بعمل شق في جزعها ، فيسيل المطاط السائل إلى كوب صغير معلق في أسفل الشجرة ، ويجمد هذا السائل حال نزوله في الكوب .

مختلفة ، وكميات كبيرة منه تستعمل في بناء البيوت ، وقد سبق أن قلنا إنَّ الخشب الجيد منها يستعمل في الأثاث ، كخشب الماهوغاني وخشب السّاج .

هذا وإنَّ الاشجار تمدنا بمواد مفيدة أخرى ، إذ نأخذ منها الفلّين الذي هو لحاء شجرة الفلّين .

ونأخذ المطاط الذي هو العصارة اللبنيّة البيضاء التي تنِزّ من شق ضيق في جذع شجرة المطاط كما هو ظاهر في الشكل (٦١) .

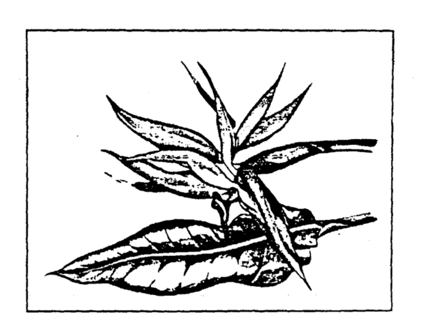
ونستفيد الشمع أيضاً الذي يستخلص من أوراق شجرة « الكارنوبا » ، وهي شجرة من الفصيلة النخلية .

أما شجرة النخل فيستفاد منها الأصباغ وأقلام الطباشير ، وورق الكربون ، ومستحضرات التجميل .

بالإضافة إلى ما ذكر ، فإننا نستعمل الألياف من كثير من النباتات ، فنأخذ ألياف القطن من شجرة القطن ، ونصنع القماش من ألياف شجرة الكتان ، أما ألياف القنّب فنصنع منها الخيوط والحبال .

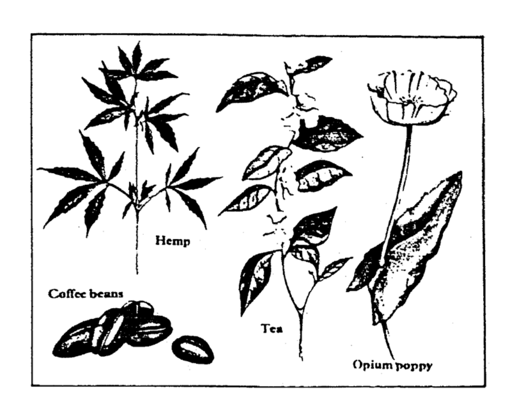
إلَّا أن النباتات لم تعد اليوم ـ كما كانت في الماضي ـ مصدراً هاماً للوقود ، مع أنَّ الحطب لا يزال يستعمل للتدفئة في البيوت ولأغراض صناعية . وقد كانت النباتات في الماضي المصدر الأساسي للحصول على الفحم والزيت والوقود . وأصبح الفحم والزيت أساساً للوقود في الحياة الحديثة .

بعض النباتات تحتوي على عقاقير نافعة وضرورية ، فنبات قفّاز الثعلب ، أو (القمعية الأرجوانية) يحتوي على زهر سام يستعمل بكميات صغيرة لمعالجة مرض القلب . ومن بذور



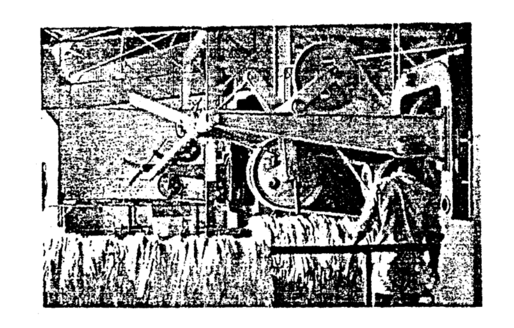
الشكل رقم (٦٣)

في هـذا الشكل نشـاهد نبتـة من الفصيلة السحلبية ، وهي من بين الأزهـار الغـريبـة جداً . وقد أصبحت هذه النبتة في طريق الإنقراض بسبب الإقبال الزائد على قطفها .



الشكل رقم (٦٤)

فوق : عدد كبير من النباتات يحتوي على عقاقير ، فالشاي والقهوة يحتويان على مادة الكافيين المنبهة . والخشخاش يحتوي على مادة الأفيون المزيلة للآلام .



الشكل رقم (٦٥)

فوق : ألياف السيزال تؤخذ من الأوراق الشائكة الكبيرة للصبّار الأمريكي . تسحق الأوراق بواسطة آلات خاصة لتخليص جميع الألياف منها .

الخشخاش الغير ناضجة نستخلص مواد مخدرة تستعمل في مكافحة الآلام والتخدير ، منها : الكوديين والمورفين .

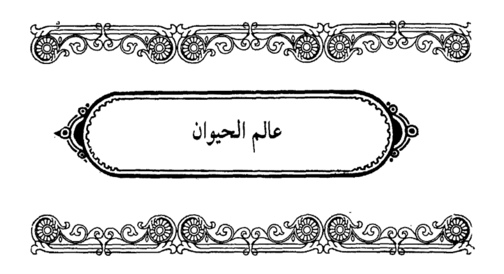
تكيّف النبَاتات مَع البيْئة

بعض النباتات المزهرة قد هيِّئت خصيصاً لتعيشٍ في مناطق غير عادية وذات أحوال مناخية قاسية . فنباتات الماء مثلاً تعيش على ما يجرفه التيار أو تأتي به الأمواج .

ونباتات أخرى توجد في تربة فقيرة تعيشٍ على بعض الحشرات . أما النباتات الصحراوية كالصبّار مثلاً ، فإنّها تستعمل جذوعها كمخازن للماء تأخذ منها حاجتها عند اللزوم .

وهناك نباتات تعيش على نباتات أخرى ، حيث تسحب منها ما تحتاجه لغذائها .

ولله في خلقه شؤون .

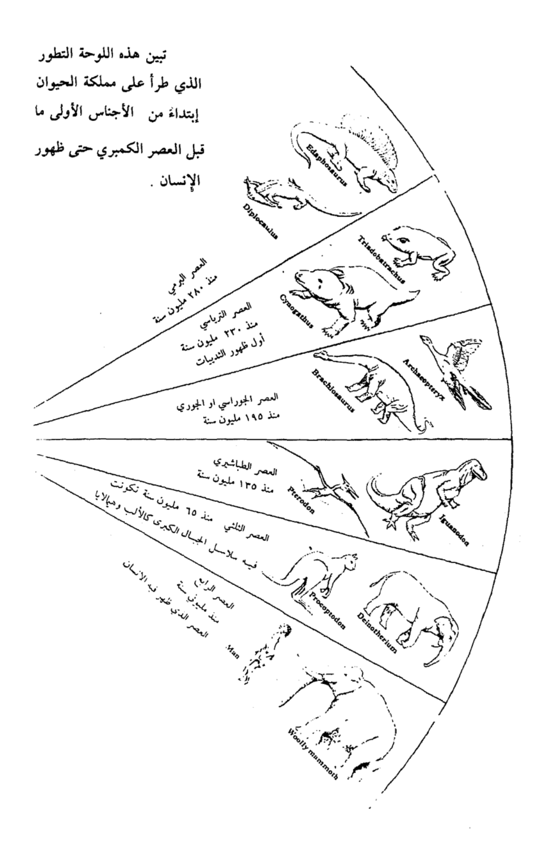


عالم الحيوان

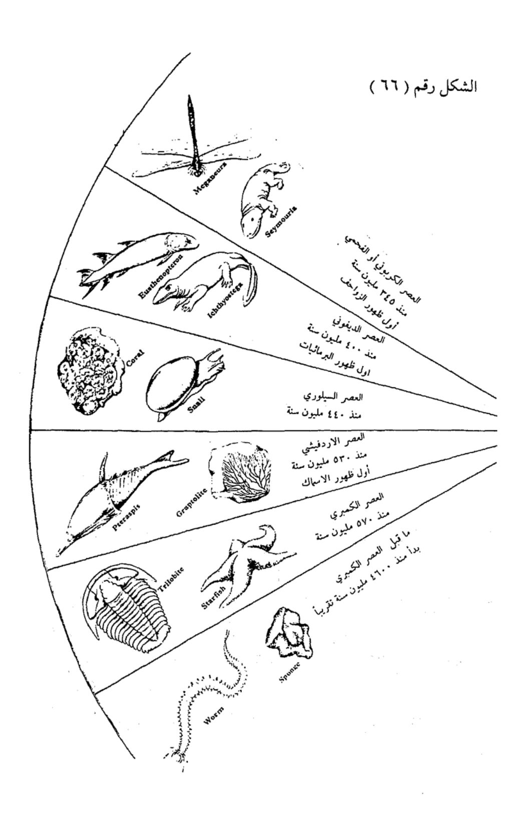
مملكة الحيوان

توجد الآن مجموعتان رئيسيتان من الحيوانات ، الأولى : الحيوانات التي لها عمود فقري وهي « الفقاريات » . والثانية : التي ليس لها عمود فقري وهي « اللافقارية » ، وإنَّ الغالبية العظمى من المخلوقات في العالم تتبع القسم اللافقاري ، ولكن الذي يهمنا هو المخلوقات الفقارية لأن الإنسان من بينها ، ولأنها تضم الحيوانات المألوفة لنا كالقطط والكلاب ، والخيول ، والطيور وغيرها .

إنَّ الفروق الرئيسية بين الحيوانات والنباتات (التي تعتبر أشياء حيَّة) هي أنَّ معظم الحيوانات تستطيع التحرك بحرية ، بينما لا تستطيع النباتات ذلك . والنباتات الخضراء يمكنها أن تحصل على طعامها من الأوكسجين الذي في الهواء ، ومن المواد الكيميائية في التربة ، ومن الماء . ونور الشمس يمدها بالقوة . بينما تعيش الحيوانات على النباتات أو على حيوانات تأكل النباتات . فالحيوانات إذن قسمان : هما آكلة العشب وآكلة اللحوم .



تبين هذه اللوحة التطور الذي طرأ على مملكة الحيوان إبتداءً من الأجناس الأولى ما قبل العصر الكمبري حتى ظهور الإنسان .



الشكل رقم (٦٦)
Meganeura
Seymouria
Eusthenopteron
Ichthyostega
العصر الكربوني أو الفحمي
منذ ٣٤٥ مليون سنة
أول ظهور الزواحف
العصر الديفوني
منذ ٤٠٠ مليون سنة
اول ظهور البرمائيات
Coral
Snail
العصر السيلوري
منذ ٤٤٠ مليون سنة
Pteraspis
Graptolite
العصر الاردفيشي
منذ ٥٣٠ مليون سنة
أول ظهور الاسماك
Trilobite
Starfish
العصر الكمبري
منذ ٥٧٠ مليون سنة
ما قبل العصر الكمبري
بدأ منذ ٤٦٠٠ مليون سنة تقريباً
Sponge
Worm

عـالم الحيوان

بدأت الحياة على الأرض منذ أكثر من (٦٠٠) ستمائة مليون سنة ، وفي هذه الأيام يوجد أكثر من مليون نوع من مختلف الحيوانات .

إنها تعيش في كل مكان من العالم ، ما عدا المنطقة القطبية الجنوبية المتجمدة القاحلة .

بعض هذه الحيوانات ضخم جداً ، وبعضها صغير لدرجة أننا نحتاج إلى مجهر لنراه .

حقائق عن الحيوانات

* أطول حيوان : هو الحوت الأزرق الذي يصل طوله إلى (٣٠) متراً ، أي ما يساوي (١٠٠) قدم .
* أسرع الحيوانات : على البر ، هو الفهد الذي يستطيع أن يجري بسرعة تصل إلى ١٠٥ كم/سا . أي ٦٥ م/سا .
وفي الجو : السمامة (طائر يشبه السنونو) يستطيع الطيران بسرعة ١٦٠ كم/سا ، أي ١٠٠ م/سا .
* أطول الحيوانات البرية : الزرافة ٥,٥ متر ، أي ١٨ قدماً .

« ١ »

حيوانات ما قبل التاريخ

عندما نقول « ما قبل التاريخ » إنَّما نعني به (قبل أن يدون التاريخ) ، أي منذ (٥٠٠٠) سنة تقريباً .

ومع أنه ليس لدينا صور أو سجلات مكتوبة نعرف بواسطتها أشكال حيوانات ما قبل التاريخ ، إلَّا أننا نستطيع أن نعرف ذلك بطرق كثيرة : إمَّا عن طريق الحفريات والمواد المستحجرة ، أو العظام المحفوظة في الصخور ، أو الرسوم والنقوش على جدران الكهوف ، أو جسم الماموت بكامله (وهو فيل منقرض) متجمد تحت الثلوج كما في سيبيريا على سبيل المثال .

ظهرت الحيوانات الأولى منذ أكثر من (٦٠٠) مليون سنة ، وكانت حيوانات مائية صغيرة ، فتطورت تدريجياً في أجسامها وسبل معيشتها . وكانت الحيوانات الفقارية الأولى أنواعاً من الأسماك .

وبالتدريج تطورت هذه الأسماك ، وأصبح في مقدورها أن تعيش على اليابسة كما تعيش في الماء . وهذه الحيوانات الجديدة كانت بدء البرمائيات . وبعض هذه البرمائيات تمكّن من العيش على اليابسة فنشأت الزواحف .

* * *

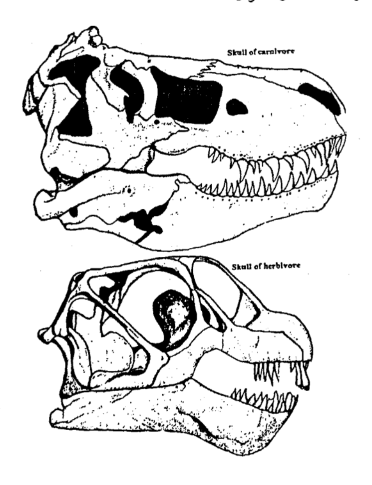


كـان الدينـاصور من الحيوانات الشـائعة على الأرض لمـدة (١٥٠) مليـون سنـة تقريباً ، وبعض أنواع هذا الحيـوان يبلغ إرتفاعـه إرتفاع بنـاية من ثـلاثة طـوابق . وبعضها صغير جداً بحجم الـدجاجـة . وبغض النظر عن حجمهـا فالـديناصـور من الزواحف التي نشأت من نفس الأصل ، فهي حيوانات برمائية .

الشكل رقم (٦٧)

يـظهر من الشكـل (٦٧) أن الدينـاصور آكـل اللحـوم قـد زودته الطبيعة بفكين ممتلئين بالأنياب الحادة ليمزق بها فـريسته . وهذا النوع إمَّا أنه كان سريعاً للإنقضـاض على الفريسـة ، أو كان قـوياً بمخـالب حـادة . أمـا الـدينـاصـور آكـل العشب فنـرى من جمجمته أن له أضراساً يطحن بها طعامه .

إنَّ الـديناصـور وهو أكبـر الزواحف جميعهـا ، كان حـاكماً للأرض منذ (٢٢٥) مليون سنة تقريباً . والـديناصـور شأنـه شأن جميع الحيوانـات ذات الدم البـارد ، أي أنه يعتمـد على الشمس ليأخذ منها الدفء والحرارة .



الشكل رقم (٦٨)

الديناصور آكل اللحوم :

إنَّ حجم الديناصور آكل العشب جعله بطيئاً وثقيل الحركة ، مما جعله سهل الإصطياد من قبل الديناصور آكل اللحوم ، ومع أن آكل اللحوم هذا من ذوات الأربع إلَّا أنه استطاع أن يمشي على قائمتيه الخلفيتين ويقف منتصباً مما ساعده على التحرك بسرعة واصطياد فريسته .

كثير من الزواحف التي عاشت في عصر ما قبل التاريخ ، وهي الآن منقرضة ولم يعد لها وجود . ومن هذه الزواحف : (النوع الطائر) ، وإن أجداد الزواحف الطائرة ربما كانت من النوع الذي يعيش بين الأشجار ، ثم تطورت تدريجياً . وبعض هذه الزواحف ضخم الجثة ، وبعضها صغير جداً .

هناك زواحف أمضت حياتها في البحر ، فكان منها نوع صغير كالسمك ، ومنها نوع ضخم كالحوت ، وهذا النوع الضخم كان عليه أن يصعد إلى سطح الماء ليتنفس ، تماماً كما تفعل الحيتان .

وكان بعض الزواحف يضع بيضاً كالأسماك ، ثم أصبحت تلد أولادها . وهناك نوع منها يشبه السحلية يضع بيضه على اليابسة .

« ٢ »

حيوانات ما قبل التاريخ

يعرف الزمن الذي انقرض فيه الديناصور . كما اصطلح عليه العلماء ـ بالدهر الوسيط ، أو العصر الوسيط . ويقسم هذا الزمن إلى ثلاثة عصور هي :

١ ـ العصر الترياسي

٢ ـ العصر الجوراسي

٣ ـ العصر الطباشيري

مع أن بعض الناس يعتقدون أن الديناصور زال بسرعة ، إلا أن هذا النوع من الحيوانات حكم الارض لمدة استغرقت معظم العصر الوسيط .

لقد وجد الانسان لمدة (٤٠,٠٠٠) سنة تقريباً لحد الآن ، ولكن الديناصور عاش لمدة تزيد عن (١٥٠) مليون سنة .

وخلال هذا الوقت لم يكن الديناصور وحده على هذه الارض ، ولم يكن العضو الوحيد في مملكة الحيوان ، بل كانت هناك حشرات كثيرة متنوعة تطورت بوقت طويل قبل ظهور الزواحف الأولى .

لم يكن للحشرات أجنحة ، ولكن في الوقت الذي ظهر فيه الديناصور ظهرت الحشرات الطائرة كالذباب والنحل .

وخـلال العصر الـوسيط بـدأت أنـواع أخـرى من الحيـوانـات في الظهور ، فمنذ (١٥٠) مليون سنة ظهر الطير الأول ، ولم يكن هذا الطير يحسن الطيران تماماً ، ولكن بعـد انقراض الـديناصـور ظهرت طيور كالتي نعرفها الآن .

ظهور الحيوانات الثديية :

وظهرت حيوانات جديدة في العصر التـرياسي هي الحيـوانات الثديية ، وتتميز هذه الحيوانات بـأن جلودها كـانت مكسوة بـالفراء ، وكانت تخاف من الديناصـور فتختفي في النهار وتـظهر ليـلاً ، وبعد انقراض الديناصور أصبحت الحيوانات الثديية سيدة الأرض .

* * *

الحيوان الظاهرة صورته في الشكل (٦٩) هو أول حيوان ثديي آكل اللحـوم ، ظهر في أواخـر العصر التـرياسي ، وكـان صغيراً لا يـزيد حجمـه عن بيضة الـديناصـور ، وقد استطاع العيش في الأماكن التي لم يستطـع الديناصور العيش فيها .



الشكل رقم (٦٩)

أول حيوان ثديي آكل اللحوم

في الشكل رقم (٧٠) في الصفحة المقابلة يظهر حيوان غـريب الشكل جـداً وهو من أكلة اللحوم .

يتميز هذا الحيوان بأن له على ظهر ومـا يشبه الشـراع من جلد قوي مثبت على نتـوء عظمي في ظهره .

وفائدته امتصاص حرارة الشمس لكي يبقى جسم هذا الحيوان دافئاً ، لأن صاحبـه من الحيوانات ذوات الدم البارد .



الشكل رقم (٧٠)

مَعلومَات عَن الدينَاصُور

* اكبر ديناصور كان يزن (١٠٠) طن .

* أطول ديناصور بلغ (٣٠) متراً أي (١٠٠) قدم .

* السحلية الطائرة كانت أول الحيوانات الفقارية ، طولها (١٥) سم .

* أول ديناصور على الأرض عاش منذ (٣٠٠) مليون سنة تقريباً .

سَبَب إنقراض الدينَاصُور

انقرض الديناصور منذ (٦٥) مليون سنة تقريباً ، وهناك آراء عديدة مختلفة حول انقراض هذا الحيوان . ولكن الاحتمال الأقرب إلى الحقيقة هو أن أنقراضه عائد إلى تبدل مناخ الأرض ، فقد صارت الأرض ذات مناخ أكثر برودة ، فلم يكن يوجد في هذه الحالة ، حرارة كافية لتدفىء جسم هذا الحيوان البارد الدم ، فقد أصبح بليداً وبطيء الحركة ، وزادت برودة جسمه ، ولم يعد يقبل على الطعام كسابق عهده . فمات هذا النوع من الحيوانات واحد بعد الآخر بسبب البرد والجوع .

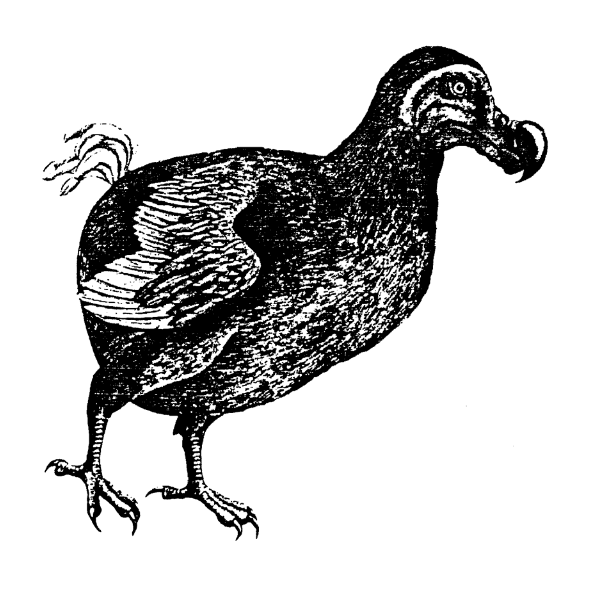
لقد استطاعت الحيوانات الثديية الصغيرة أن تعيش على الرغم من البرد الذي لم يستطع تحمله الديناصور ، ذلك لأن هذه الحيوانات كانت تجد ملجأ ومخبأ بين الأشجار ، أو بين الحجارة تتقي به البرد الشديد ، كما أنها كانت تحصل على الحرارة لتدفىء أجسامها بواسطة الطعام الذي تتناوله .

وكذلك الحال مع الحيوانات التي كانت تعيش في الماء ، فقد استطاعت أن تتجنب البرد إلى حد ما ، وبهذه الطريقة تمكنت بعض الزواحف مثل الأفاعي ، والسحالي ، والتماسيح أن تعيش إلى أيامنا هذه ، وذلك بعد أن انقرض سيد الأرض الضخم الديناصور .

* * *

الطيور المنقرضة

في الشكل (٧١) في الصفحة المقابلة : خلال تاريخ الأرض الطويل ظهرت آلاف من المخلوقات ، وقد عاشت لفترات مختلفة من الزمن ثم انقرضت جميعها . من هذه الحيوانات ، هذا الطير المعروف بإسم « الدودو » .

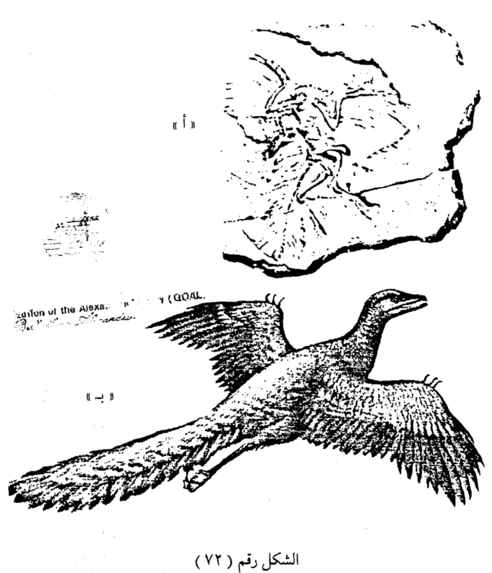


الشكل رقم (٧١)

طائر الدودو المنقرض

وفي الشكـل رقـم (٧٢) الصورة «أ» بقـايا حيـوان مستحجر أظهـرته الحفـريـات . والصورة « ب » هي الصورة الحقيقية لهذا الطائر ، وهو أول طائر عرفه الإنسان في العصر الجرياسي ، وكان بحجم الحمامة .

والعجيب في هـذا الطائـر أن له أسناناً حـادة ، وذيلاً عظمياً قـريب الشبه بـذيـل السحلية . وفي طرفي جناحيه مخالب تساعده على التمسك بالأشجار وتسلقها .



الشكل رقم (٧٢)

الأسماك

ظهرت الأسماك الحقيقية منذ (٤٠٠) مليون سنة تقريباً ، وكانت تقسم إلى قسمين رئيسيين ، وهذان القسمان لا يزالان يعيشان إلى يومنا هذا .

فالسمكة في القسم الأول فقدت هيكلها العظمي وبقي لها عظم في الظهر ، وجسمها تكثر فيه الغضاريف ، وإنَّ من سلالة هذا القسم يوجد الآن : سمك القرش ، وسمك الشفنين البحري .

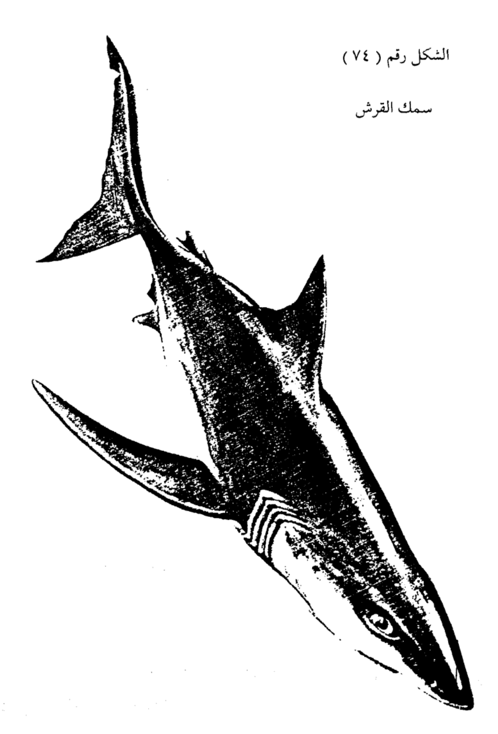
من عادة سمك القرش أنه يسبح كالأفعى في حركة جسمه ، ويضرب بذيله القوي . وله زعنفتان على جانبي جسمه تشبهان جناحي الطيارة ، فهما يمنعان هذا السمك من الغوص إلى الأسفل ، والمفروض في سمك القرش أن يسبح باستمرار دون توقف . وإذا توقف عن السباحة فإنه يغرق .

أما سمك الشفنين البحري ، وسمك الورنك (وهو سمك مفلطح طويل الذيل) فهو يعيش في قاع البحر أو قريباً منه ، وأجسامها مفلطحة لتناسب أسلوب حياتها .

والقسم الثاني من السمك فلا يزال يحتفظ بهيكله العظمي ، وهو الآن أكبر مجموعة من أنواع السمك ويشمل : سمك الفرخ النهري ، والسلمون ، والرنكة (وهو سمك من جنس السردين) ، والسمك المفلطح مثل : « البلايْس » ، وسمك موسى .

الشكل رقم (٧٤)

سمك القرش



سمك القرش كسمك الفرخ النهري لها عظم في الظهر وزعنفتان ، وذيلها غير متناسق ، والقرش الازرق شديد جداً وضار ، وقد يأكل الصغار من جنسه .

الشكل رقم (٧٥)

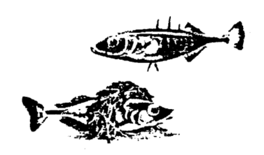
هذه أنثى سمك البلطي

(وهي تعيش في المياة العذبة) .



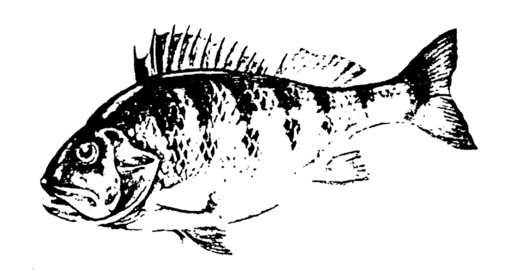
تفقس بيضها في فمها

كما يشاهد في الصورة .



الشكل رقم (٧٦)

سمك « أبو شوكة » وهو من بين الأسماك القليلة التي تصنع عشاً لها . وإن حلق الذكر يصبح أحمر اللون خلال المغازلة .



الشكل رقم (٧٧)

سمك الفرخ النهري وهويعيش في البرك والبحيرات ، وفي الأنهار البطيئة الجريـان ويشاهد في فصلي الصيف والربيع في المياه الضحلة .

كيف يتنفس السمك

جميع أنواع السمك تتنفس من خياشيم (وهي ألياف ذات أغطية على جانبي الرأس) . فعندما تشرب السمكة الماء حين تكون أغطية الخياشيم مغلقة ، يجري الماء إلى الخياشيم ، ويمر غاز الأوكسجين الموجود في الماء إلى الدم الذي في الخياشيم ، وفي نفس الوقت فإنّ الماء يخلص الجسم من فضلات ثانى أوكسيد الكربون .

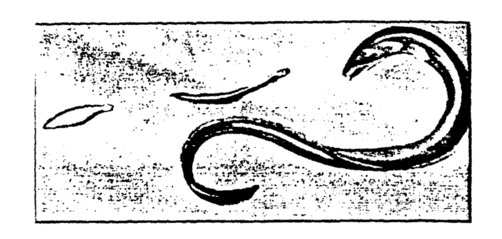
وهناك نوع آخر من السمك لديه طريقة أخرى للتنفس بالإضافة إلى الطريقة السابقة ، ذلك أن أجداد هذا النوع اعتادت أن تعيش في مياه دافئة في بحيرات ضحلة حيث كان من الصعب الحصول على الأوكسجين الكافي للتنفس ، لذلك اضطرت هذه الأسماك أن تصعد إلى سطح الماء الضحل وتأخذ جرعات من الهواء النقي ، وينزل هذا الهواء النقي إلى كيس يسمى « كيس السباحة » فيساعد السمكة على أن تطفو على سطح الماء دون الحاجة إلى أن تضرب بذنبها .

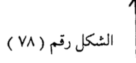
من غرائب السمك

بعض الأسماك تمضي وقتاً طويلاً خارج الماء ، ومن هذا النوع « السمك الرئوي » الذي يتنفس الهواء حتى يمكنه ذلك من العيش في الأنهار إذا جف ماؤها . فإذا جف ماء النهر راحت هذه الأسماك تحفر حفرة في الطين الذي في قاع النهر ، ثم تدفن نفسها بداخله .

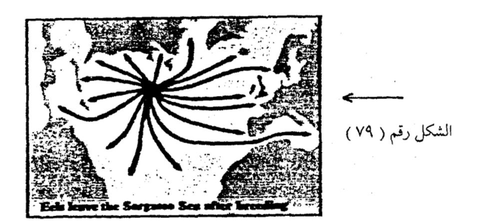
وهناك بعض الأسماك التي تستطيع السير على اليابسة ، وتنتقل من مكان إلى مكان ، أو توازن زعانفها حتى تتمكن من الوقوف على الأرض . ومن هذا النوع سمك الفرخ النهري .

وأما سمك السلمون فإنّه يسبح مسافات طويلة جداً ليضع بيضه في المكان الذي نشأت فيه الأنثى .



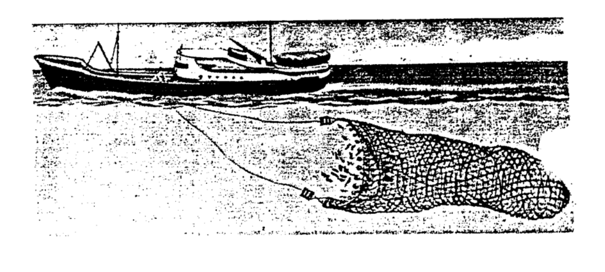


الشكل رقم (٧٨)



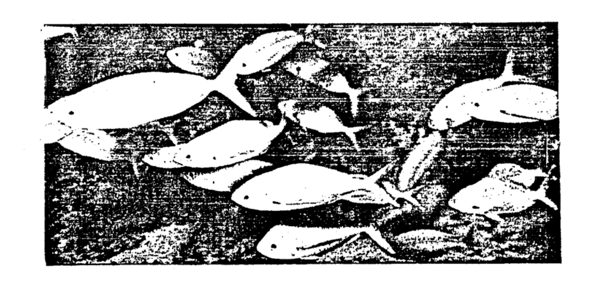
الشكل رقم (٧٩)

سمك الانكليس المعروف (بالحنكليس) يسبح آلاف الكيلو مترات من أنهار أوروبا وشرق الولايات المتحدة ليضع بيضه في المحيط الاطلسي . واليرقات الصغيرة بعد أن تفقس تعود أدراجها وتستغرق رحلتها ثلاث سنوات . تلاحظ اليرقات في الشكل (٧٩) وهي عائدة إلى المكان الذي جاءت منه الأم .



الشكل رقم (٨٠)

السمك مصدر كبير للبروتيين الذي يحتاج إليه الانسان . لذلك فان كميات كبيـرة منه يجـري صيدها يومياً في مختلف أنحاء العالم .



الشكل رقم (٨١)

توجد الاسماك بألوان وأشكال وأحجام مختلفة ، وهذه الاسماك الزاهية اللون ، تعيش في الشعب المرجانية في المحيط الهندي .
إن ألوانها الزاهية تساعدها للتعرف على بعضها بعضاً .

البَرمَائِيّات وَالزواحِف

١ ـ البرمائيات :

نشأت البرمائيات وتطورت عن حيوانات تشبه الأسماك . إنها تمضي جزءاً من حياتها على اليابسة ، ولكن عليها أن تعود إلى الماء لكي تفقس بيضها وتتكاثر .

ثلاثة أنواع فقط لا تزال موجودة من أصل أحد عشر نوعاً كانت في أزمان ما قبل التاريخ . ومن هذه الأنواع : الضفدع ، والعلجوم (وهو ضفدع الطين) ، وسمندل الماء ، والسمندر وجميع هذه الأنواع تضع بيضاً .

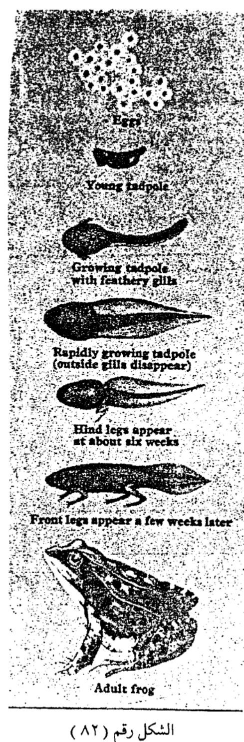
فالضفادع تضع بيضها في كتل كبيرةٍ ، أمَّا ضفادع الأشجار فتضع بيضها في شبكة من الرغوة أو الزَّبد .

وفي جنوب أميركا تضع الأنثى بيضها على أرض رطبة ، فيأتي الذكر ويبتلعها جميعها حيث تستقر في كيس الصوت ، ثم تنمو هناك وتبدأ بالخروج بعد النمو ، من فم الضفدع واحدة بعد الأخرى .

أما العلجوم وهو (ضفدع الطين) فيضع بيضه على شكل خيوط هلامية طويلة يبلغ طولها من أربعة إلى خمسة أمتار ، ويكون البيض مدفوناً في هذه الخيوط ، ويستطيع ضفدع الطين أن يعيش في أماكن جافة ، وهو يمشي ولا يقفز كالضفدع المعروف .

* * *

مراحل نمو الضفدع



الشكل رقم (٨٢)

١ ـ البيض

٢ ـ فرخ الضفدع او الدعموص

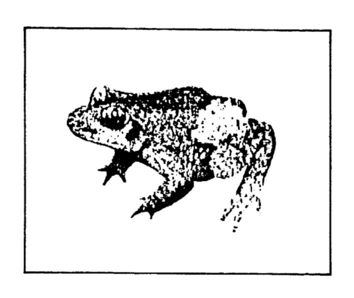
٣ ـ الدعموص ينمو بخياشيم كالريش .

٤ ـ الدعموص ينمو بسرعة
وتختفي الخياشيم الخارجية .

٥ ـ تظهر القائمتان الخلفيتان
بعد ستة أسابيع .

٦ ـ تظهر القائمتان الاماميتان بعد
أسابيع قليلة .

٧ ـ الضفدع الكبير .



الشكل رقم (٨٣)

العلجوم أو (ضفدع الطين)

إن الذكر من ضفادع الطين يلف خيوطاً هلامية من البيض حول أرجله الخلفية ، ويظل يحملها لمدة ثلاثة أسابيع تقريباً إلى أن تنمو الصغار داخل البيض ، ثم يضعها في مكان في الماء ليتم نموها وتفقس .

إن مراقبة فرخ الضفدع « الدعموص » وهو يمر بمراحل نموه المختلفة أمر ممتع للغاية فحين يفقس البيض لأول مرة تظهر صغار الضفادع وتكون قريبة الشبه بالسمك وتعيش في الماء فقط .

تبدأ أرجل الضفدع بالظهور بعد ستة أسابيع من خروجه من البيضة . انظر الشكل (٨٢) . وبعد ذلك تظهر الذيل ، وحينئذ يبدأ بالخروج من الماء إلى اليابسة ليتنفس الهواء برئتيه .

وهناك نوع من صغار الضفادع تظهر أرجله حين الولادة ، ونوع آخر ليس له أرجل بالمرة فهو شبيه بالدودة يعيش في حفر في الأرض .

***

٢ ـ الزواحف :

كانت الزواحف أول حيوان يعيش على هذه الأرض ، وهي من الحيوانات ذوات الدم البارد . ولا تزال أربعة أنواع من الزواحف تعيش إلى يومنا هذا من أصل (١٦) مجموعة كانت في أزمنة ما قبل التاريخ . فالموجود الآن هي : السحلية ، والأفعى ، والسلحفاة ، والتمساح .

يوجد حوالى ثلاثة آلاف نوع من السحالي ، وأشهر أنواعها هي : سام أبرص (أبو بريص) ، والأغوانة (وهي عظاية أميركية إستوائية ضخمة تعيش على الأعشاب) ، والوَرَل (ويشبه الورلُ التمساح في قوته وجثته .

بعض السحالي تصل إلى ثلاثة أمتار وخمسة وسبعين سنتمتراً في الطول . وبعضها ذات أجسام طويلة ولكن ليس لها قوائم وتشبه الأفعى إلى حد كبير .

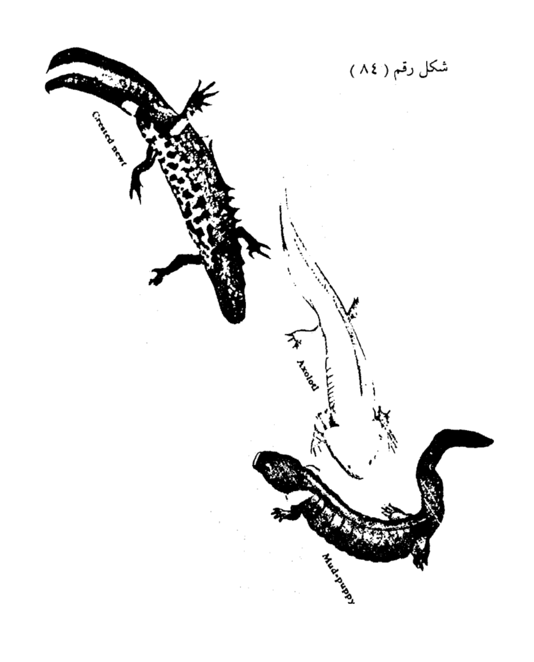
والفرق بين السحلية والأفعى هو أن للسحلية حواجب متحركة

وفكان ثابتان ، بينما لا تملك الحية ذلك ، لأن فكي الحية مرتبطان معاً برباط مطاطي يمكّنها من فتح فمها واسعاً جداً لكي تبتلع طعامها دفعة واحدة .

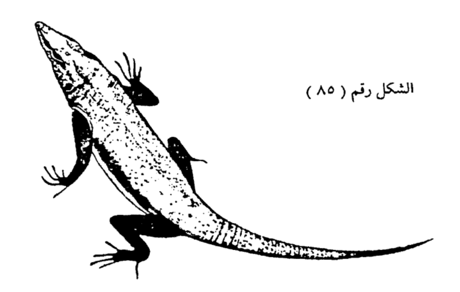
وللأفعى لسان مشعب وتقتل فريستها بأن تلدغها ثم تفرز في جسمها السم .

أما أفعى البداء ، وهي أفعى كبيرة جداً ، والصّلّ (ثعبان كبير جداً) فانهما من النوع العاصر ، أي أن أحدهما يلتف على جسم فريسته ويظل يعصرها إلى أن تفارق الحياة . وفيما يلي نماذج من البرمائيات :

شكل رقم (٨٤)



هذه الزواحف جميعها برمائية : سمندل الماء يصل طوله إلى ١٥ سم ، وسمندر المكسيك يتنفس من خياشيم ريشية على جانبي رأسه ، وجرو الوحل سمي كذلك لأن صوته يشبه نباح الجرو .



الشكل رقم (٨٥)

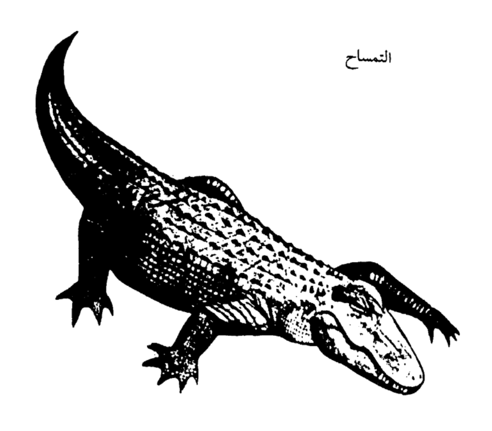
الشكل (٨٥) : السحلية من الزواحف الشائعة في العالم ، وهي تعيش في بيئات مختلفة ، فنجدها بين الأشجار أو في المستنقعات أو عند الأنهار .



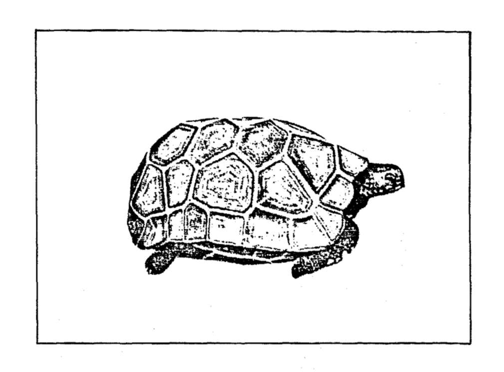
الشكل (٨٦)

أفعى الكوبرا من أخطر أنواع الأفاعي . تعيش على الحيوانات القارضة وبعض الزواحف والضفادع .

الشكل رقم (٨٧)



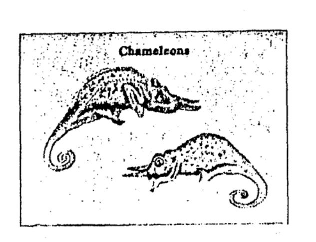
التماسيح هي الحيوانات الوحيدة التي لا تزال على قيد الحياة من مجموعة الـزواحف التي تضم الديناصور .



الشكل رقم (٨٨)

السلحفاة

تعيش السلحفاة في الماء ، ولكنها تعود إلى البر من أجل البيض والتكاثر ، وهي تضع بيضها في حفر تحفرها في الرمل .



الشكل رقم (٨٩)

الحرباء

الحرباء ذات ألوان لافته للنظر ، وهي عادة قادرة على تغيير لونها ، وهي ماهرة جداً في التنكر عندما تطارد فريستها خلسة ، وجلدها المحرشف يتغير ليماثل المكان الذي تكون فيه ، إذ يمكنها أن تصبح بلون صخرة أو جذع شجرة ، وقد رزقت الحرباء عينين تتحركان مستقلتين عن بعضهما البعض ، ولها لسان طويل لتمسك به فريستها ، وصغارها قادرة أن تبحث عن غذائها منذ الولادة .

« ١ »

الحيَواناتُ الثديّـة

مـا هي الصفة العـامة التي يشتـرك فيها الحصـان ، والحوت ، والانسان ؟

صـدق أو لا تصدق . . إننـا جميعاً نتبـع نفس المجموعـة من الحيوانات وهي « الثدييات » . والثدييات هذه هي اكبر مجمـوعة في الحيوانات ، ولها صفتان مميزتان رئيسيتان هما :

١ ـ أنها مغطاة بالشعر أو الفراء .
٢ ـ أنها تغذي صغارها بـالحليب الذي يفـرزه ثدي الأنثى من هذه الحيوانات .

يوجد مجموعة كبيرة من الثدييـات ، بما في ذلـك الوطـواط (انظر الشكـل ٩١) ، وهـو (الحيوان الثـدبي الوحيـد الذي يـطير) ، ومنهـا الكـلاب ، والقـطط ، والخيـول ، والفيلة ، والحـوت الازرق العملاق . ويمكن تقسيم هـذه الحيوانـات إلى ثلاثـة أقسـام ، وهي :

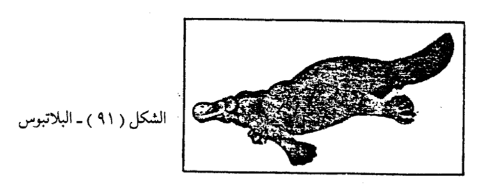
١ ـ الثدييات التي تضع بيضاً .
٢ ـ ذوات الكيس كالكنغر وأمثاله .
٣ ـ الثدييات المشيحية .

الشكل (٩٠)



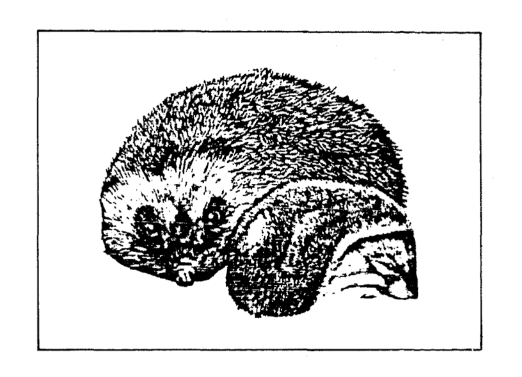
الوطواط

يـوجد حـوالى (٢٠٠٠) نوع من الـوطـاويط ، وهي تنشط في الليـل وتنـام في النهـار .
الحيوان الثديي الوحيد الذي يطير .

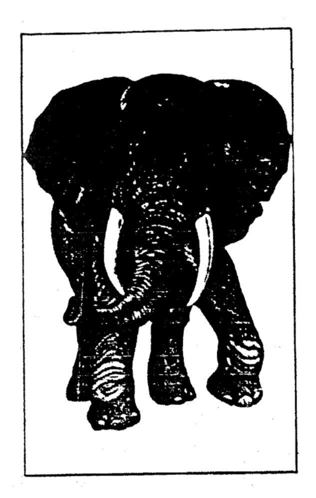


الشكل (٩١) ـ البلاتبوس

انظر الشرح في الصفحة التالية



شكل رقم (٩٢)



الشكل رقم (٩٣) ـ الفيل

عاشت الفيلة في كل انحاء العالم ما عدا استراليا ، وهي الآن أقوى الحيوانات الموجودة على وجه الارض ، ويحتاج الفيل ربع طن من الطعام يومياً .

فـالحيوان الثـديي الغريب المنـظر ، الـذي لـه منقـار كمنقـار البط ، ويعرف باسم « البـلاتبوس » ويعيش في استـراليا هـو الوحيـد بين الثدييات الذي يضع بيضاً . أما الحيوانات الثديية الأخرى فانهـا تلد صغارها .

فصغار الحيوانات الثديية تنشأ وتنمو في بطون أمهاتها لفترة من الـزمن تختلف من واحد لآخر، وهذه الفتـرة تسمى فتـرة الحمـل . ومدةأكمل لدى أنثى الفيل من ٢٠ ـ ٢٢ شهراً .

وأما الزبّابة (وهو من القوارض يشبه الفأر) ففترة الحمل لـدى أنثاه من ١٣ ـ ٢٠ يوماً .

وتمتـاز الحيوانـات الثدييـة عن غيرهـا بأنهـا ترعى صغـارها ، وتحافظ عليها بعد الولادة ، وتحميها من أي ضرر خارجي ، إلى أن تصبـح قادرة على اكتسـاب عيشها بنفسهـا ، وهذا مـا يجعلها تعيش بصحة جيدة في كل أنحاء العالم .

الحيوانات ذوات الأكياس

بعض الثـدييات لهـا أكياس في بـطونها تحمل فيها صغارها، واكبـر مجموعـة من هذه الحيـوانات تعيش في استـراليا ، وأشهـرها الكنغر .

وحين يولد الكنغر لا يزيد طوله عن بضع سنتمترات ، فيدخـل في الكيس ويبقى هنـاك لمدة شهـرين يتغـذى وينمـو ، وفي الشهـر الثالث يستطيع الخروج والتجوال كالكبار .

الثدييات آكلة الحشرات :

كثيـر من الحيوانـات الثـدييـة الصغيـرة مثـل الخلد ، والقنفـذ والزبّابة تعيش على الحشرات . وبما أنَّ أسنانهـا حادة ، فهي تـأكل

الحيـوانات الـرخـويـة كـالمحـار والحلزون ، والـديـدان ، وأحيـانـاً الزواحف بالإضافة إلى الحشرات .

ويتميز الخلد بأن له مجسّات (قرون) تساعده على معرفـة ما حوله في الحفرة التي يعيش فيها تحت الأرض .

والحيـوان الثـديي الـوحيـد الـذي يـطيـر هـو الـوطـواط أو « الخفاش » فله جناحان من الجلد ممتدة بين ساقيه وتدعمها أصـابع طـويلة جداً . والـوطواط ينشط في الليـل وينـام في النهـار ويتغـذى بـالحشرات ، وبعض الـوطاويط تـأكـل الفـاكهـة ، وبعضهـا يمتص الدماء .

أمـا الحيوانـات القارضـة كالفـأر والسنجاب فـانها تعيش على الفاكهة ، أو الحبوب ، أو الجوز كغذاء رئيسي ، وبامكانها أن تـأكل أشياء أخرى كثيرة .

في الشكل (٩٤) يظهر حيوان « الكوال » وهو من الثـدييات ، ويعـرف أيضاً بـاسم الدب الوطني ، ويعيش في استراليا ، وهو من ذوات الأكياس .

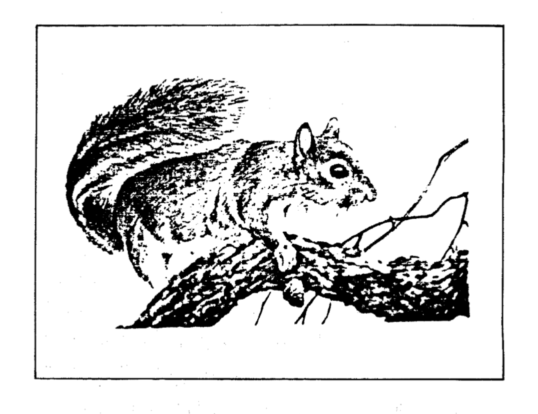
يتغذى هذا الحيوان بأوراق شجر « الأوكالبتـوس » وهو شجـر يستعمل زهـره وورقه طبياً .



الشكل (٩٤) ـ الكوال

في الصورة رقم (٩٥) يشاهد السنجاب . وهو حيوان قارض متوسط الحجم ، ذو ذيل طويل كثيف ، وأذنين قصيرتين مستديرتين ، ومخالب حادة معقوفة لتساعده على تسلق الأشجار .

ويستعمل السنجاب ذيله ليوازن به جسمه وهو فوق غصن شجرة .



الشكل (٩٥) ـ السنجاب

« ٢ »

الحيوانات الثديية

كثير من الحيوانات الثديية الكبيرة تعيش على اللحوم ، ويوجد مجموعتان رئيسيتان من هذه الحيوانات بيما يتفرع من كل مجموعة مجموعات أخرى . ولنبدأ بالمجموعة الأولى التي تضم القط والكلب ، وابن عرس ، والدب ، وجميعها تملك أطرافاً قوية وأجساماً قوية .

للقط مخالب انكماشية ، أي أن مخالبه تنكمش في كفه ولا يظهرها إلا عند الحاجة وهذا ما يساعد على ابقائها قوية حادة .

وكذلك الكلاب البرية كالذئب والضبع ، ومن عادة هذه الحيوانات أنها تصطاد فريستها في مجموعات في اكثر الأحيان .

أما المجوعة الثانية من الثدييات آكلة اللحوم هي الحيوانات البحرية مثل : عجل البحر ، وأسد البحر ، والفَظّ (وهو حيوان شبيه بالفقمة) وجميعها تعيش على أكل السمك ، والحيوانات الصدفية ، وأحياناً تصطاد طير البطريق (وهو طائر مائي قصير القدمين والجناحين ولا يستطيع الطيران) .

خنزير البحر والدلفين قريبان جداً من جنس الحوت ، ويتميز الدلفين بحدة سمعه كما أنه يستطيع أن يعيّن مكان فريسته بواسطة ترديد الصوت الذي يستعمله .

أما الحوت فهو يوجد في جمع بحار العالم وهو لا يغادر الماء بتاتاً ، وهو من أهم الحيوانات البحرية . وللحوت جسم طويل مستدق الطرف .

وكثير من الحيتان تعيش على العوالق (أي الكائنات الحيوانية والنباتات الصغيرة المعلقة أو الطافية في الماء) .

وبعض الحيتان تستطيع أن تبقى تحت الماء لمدة ساعة ، وتستطيع أن تغوص في البحر إلى مسافة أربعة آلاف قدم ، والثدييات المائية تبدو كأنها أسماك كبيرة تلد أولاداً .

* * *

في الصفحات التالية تجد مجموعة من الحيوانات البرية والبحرية .

في الشكل (٩٦) تظهر صورة الفهد ، وهو من الحيوانات الثديية آكلة اللحوم ، وهو شرس وقوي وأسرع حيوان في فصيلته .

يفترس أي مخلوق بما في ذلك الانسان .



الشكل رقم (٩٦) ـ الفهد

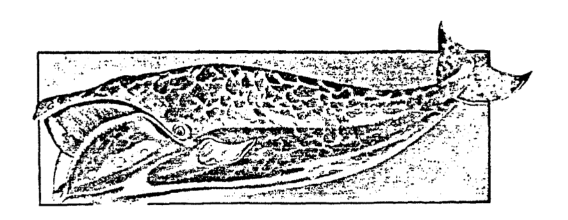
في الشكـل (٩٧) تظهـر صورة الجمـل . ويوجـد نوعـان من الجمال . أحـدهمـا الجمل العربي الوحيد السنام ، وهو يستعمل في الركوب .

والثاني : الجمل ذو السّنـامين ويستعمل لحمل الاثقال .

ونستفيـد من الجمل لحمـه ولبنـه وشعـره الـذي يستعمـل في بعض أنـواع الأقمشـة ويعرف باسم « الوَبَر » .



الشكل (٩٧) ـ الجمل



الشكل رقم (٩٨) ـ الحوت

الحوت من اكبر الحيوانات الثديية المعروفة . إنه يتنفس الهواء ولا يستطيع أن يعيش على أرض جافة فيه فوائد عديدة للانسان ، وهو معرض للانقراض .



مجموعة الحيوانات الرئيسيّة



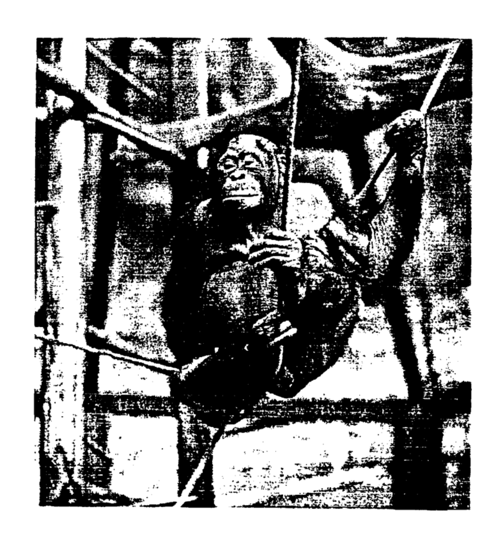
تمتلك الحيوانات في هذه المجموعة مقدرة عقلية ، ولها أيدي متحركة مطواعة وتضم القرود التي لها أطراف طويلة تستطيع القبض بها وبأقدامها أيضاً ، وهذا ما يساعدها على التحرك بسرعة فوق الأشجار ، ولها كذلك أذناب طويلة تساعدها على توازن أجسامها فوق الشجر ، وهي أنواع عديدة منها :

« الجيبون » و « الأورانغ أوتان » وهذه تعيش في آسيا .

والغوريلا والشمبانزي في افريقيا .

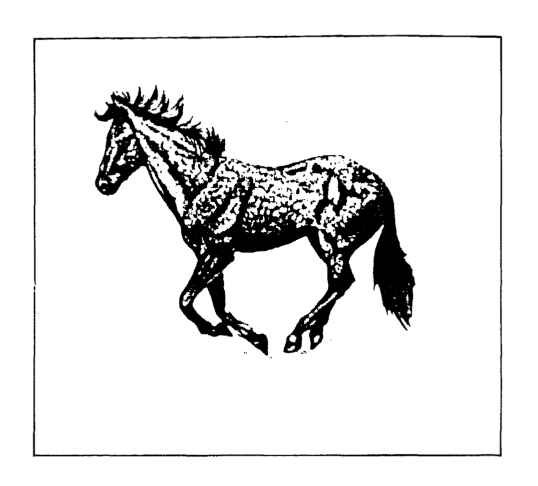
ويمتاز الشمبانزي بأنه مقلد كبير ماهر في محاكاة أي شخص وذكي جداً ، ويمكن تدريبه على الحيل والخداع ، ويمتلك ذاكرة جيدة .

هذا القرد من فصيلة « الأورانغ أوتان » في حديقة للحيوانات . وحين يكـون خارج الأسر طليقاً ، فإنّه يعيش بصفة دائمة تقريباً على الأشجـار ، ونادراً مـا ينزل إلى الأرض ، وله ذراعان طويلان جداً يلمسان الأرض إذا وقف منتصباً على قدميه . (الشكل ٩٩) .



الشكل رقم (٩٩)
هذا القرد من فصيلة « الأورانغ اوتان »

الحصان



وفي الصورة المقابلة الشكل (١٠٠) نرى الحصان ، وهو من الحيوانات الأليفة وقد دربه وروّضه الانسان واستعمله للنقل لمدة آلاف من السنين . ويمتاز الحصان بقوته وسرعته ، وهو على درجة كبيرة من الذكاء .

الشكل رقم (١٠٠)

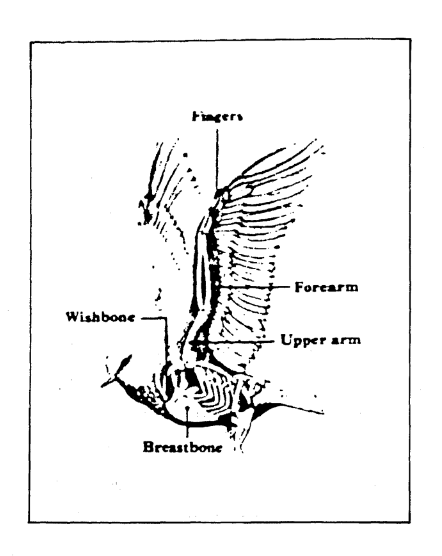
الطيور

من السهل جداً أن نتعرف على الحيوان إن كان طائراً أوْ لا ، فالطيور هي الحيوانات الوحيدة التي لها ريش ومناقير ، ويوجد في هذه الآيام ما يقرب من ثمانية آلاف نوع من الطيور . وجميعها حارة الدم ، ولكل منها جناحان ، وساقان ، وعظم في الظهر .

وقد نشأت الطيور عن الزواحف كما يدل على ذلك القشور التي على أقدامها وسيقانها .

الريش .

يتكون الريش من نفس المادة التي تتكون منها قشور الزواحف ، وهناك نوعان من الريش هما :



الشكل رقم (١٠١)

الهيكـل العظمي للطائـر يشبه الهيكـل العظمي لـلانسان ، إلا أن العـظام ذات نسب مختلفة ، فالاضلاع تشبه أضلاعنا إلى حـد كبير إلا أن عـظم الصدر لـدى الانسان اكبـر . وركبـة الطائر قريبة جداً إلى جسمه . ومعظم الطيور تملك أربعة أصابع في كل قدم .

١ ـ الريش الناعم الذي يشبه الزَّغَب وهو بمنزلة لباس داخلي صوفي يدفىء الطائر .
٢ ـ ثم الريش الكبير وهي القوادم .

وللريش ألوان عديدة جميلة مرتبة بشكل خاص . فالببغاء ، وطير الجنة ، وطير الرفراف ذات ألوان جميلة جداً . غالباً ما نجد الذكر في مختلف أنواع الطيور ذا ريش جميل ليستميل به الأنثى ، بينما تكون الانثى أحياناً ، على النقيض من ذلك أي ذات ريش لونه قاتم .

مناقير الطيور :

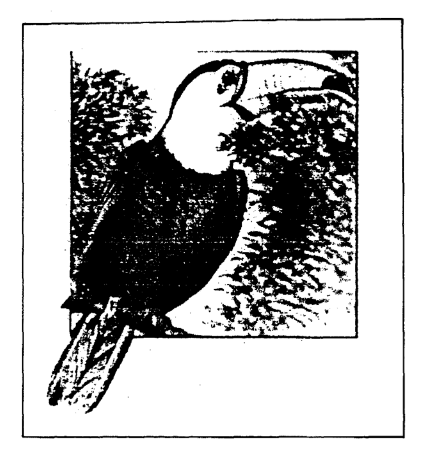
مناقير الطيور مختلفة الاشكال والأحجام ، وتستعمل الطيور مناقيرها لأغراض متعددة . فمعظم الطيور الخواضة التي تخوض الماء تحتاج إلى مناقير طويلة دقيقة لتصل إلى مكان عميق في الوحل أو الماء لتجد ما تأكله .

الطائر الطنّان (شكل ١٠٣) منحته الطبيعة منقاراً أنبوبياً ليتمكن بواسطته من شرب رحيق الأزهار بعد أن يغرزه عميقاً في الزهرة .

أما طائر البجع فله منقار طويل وكيس يتمدد لكي يخزن فيه السمكة التي يصطادها ، فهو يعيش على أكل السمك .

والطيور المفترسة كالنسور والصقور ، فلها مناقير قوية معقوفة تمكنها من تمزيق فريستها .

وهنالك طائر يمتلك منقاراً قوياً صلباً وهي الببغاء ، وهذا الطائر يستطيع أن يكسر حبات الجوز بسهولة بواسطة منقاره القوي .



الشكل رقم (١٠٢) ـ طائر الطوقان

يعيش طائر الطوقان في الغابات وسط وجنوب أمريكا وله منقار كبير ليلتقط به الفاكهة من الشجرة التي يعيش عليها ويبدو للناظر ان هذا المنقار ثقيل . بينما هو في الحقيقة خفيف جداً .

أمـا نقّار الخشب فقـد مُنح منقـاراً يستطيـع بواسطتـه أن ينقـر الخشب بحثاً عن الحشرات لطعامه .

طيور مُنقرضة

أنواع كثيرة من الطيور أصبحت منقرضة ، وبعضهـا قضى عليه الانسان بالصيد ، ومن بين هذه الطيور طائر « الدودو » شكل (٧١) وهو من فصيلة الحمام واكبر من الديك الرومي ، ولكنـه لا يستطيـع الطيران .

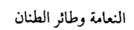
وكذلك طـائر « المـوّة » كان يعيش في نيـوزيلندة وهـو طويـل كالنعامة يبلغ طوله أربع أمتار تقريباً ولا يطير .

النعامة

النعـامة التي تعيش في الأراضي العشبيـة في افريقيـا هي اكبر الـطيور ، وقـد يصـل طولها إلى مترين ونصف المتر .

أما طائر الطنان (الذي يظهر مع صورة النعامة وعلى كف اليد) فهو أصغر الطيور إذ يصل طوله إلى ست سنتمترات بما في ذلك منقاره الطويل .

انظر الشكل رقم (١٠٣) .



النعامة وطائر الطنان

الشكل رقم (١٠٣)

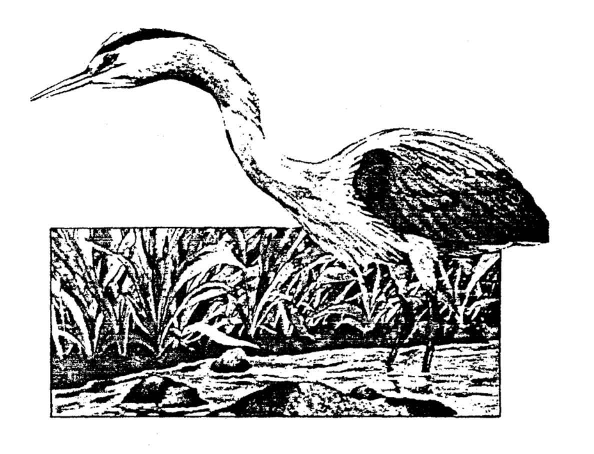
الأقدام والسيقان :

للطيور أقدام وسيقان تتناسب مع طريقتها في العيش ، فالطيور الجاثمة على أغصان الأشجار تحتاج إلى سيقان قصيرة وأقدام قوية لتقبض بها على الأغصان .

ولكن هناك طيوراً أخرى تحتاج إلى أطراف خاصة ، فمجموعة الطيور المعروفة بالخوّاضة يلزمها سيقان طويلة حتى تتمكن من الوقوف في الماء ، مثل : اللقلق ، ومالك الحزين (الشكل ١٠٤) ، والبشروس .

أما النسور والصقور فلها مخالب قوية حادة لتمسك بها فريستها . وطيور أخرى نجد أن اقدامها تنتهي بما يشبه النسيج وذلك ليساعدها على الغوص في الماء ، ومنها الاوز العراقي والبط .

الشكل رقم (١٠٤)



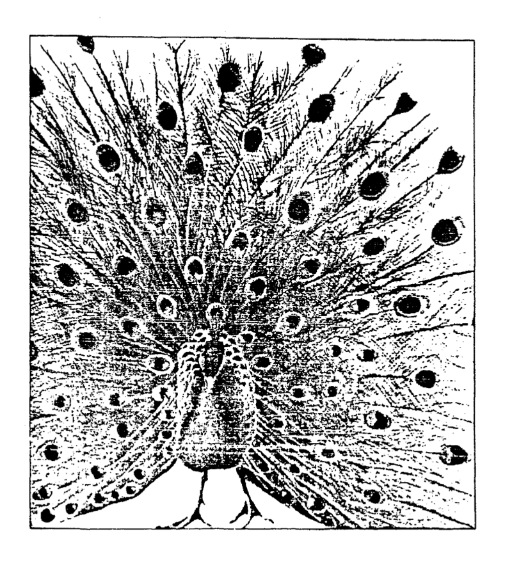
يقف مالك الحزين في الماء ساكناً هادئاً لا يأتي بحركة لوقت طويل ، وذلك بانتظار فريسته التي سوف يصطادها ، وتلك هي طريقته في الصيد .

في الصيف يفقس البيض :

خلال الفصل الـذي يفقس فيه البيض ، تتجمـع الطيـور لكي تنشىء صغارها .

وهناك طيور تعيش وحـدها وبـطريقتها الخـاصة ، ففي أوقـات معينة من السنة يحـاول الذكـر اقناع الانثى واستمـالتها إليـه لتكـون صاحبته ، وذلك بطرق تختلف الـواحدة منهـا عن الأخرى ومن طيـر لآخر .

فالطاووس مثـلاً يقوم بنشـر ريشه الجميل لهذا الغـرض ، كما نراه في الشكل (١٠٥) .



الشكل رقم (١٠٥) ـ الطاووس ينشر ريشه

أوقات التنظيف عند الطيور :

الريش عند الطيور ، كالشعر لدى الانسان لا ينمو بشكل تام على جميع أنحاء الجسم ، فاذا نظرنا إلى فرخ الطير حين يولد نجد أن الريش يغطي منطقة أقل من ثلثي جسمه ، ولكي يحفظ الطائر ريشه فانه يقوم بترتيبه وتمشيطه .

ويقوم الطائر بتنظيف ريشه عدة مرات في اليوم ليخلصه من الحشرات التي قد تعلق به ، وليبقى ريشه في حالة جيدة من الترتيب .

كثير من الطيور تستحم في الماء ، أو تدحرج نفسها فوق التراب . ثمَّ تبدأ بعد ذلك عملية الترتيب والتمشيط .

بعضها يطير وبعضها لا يستطيع الطيران :

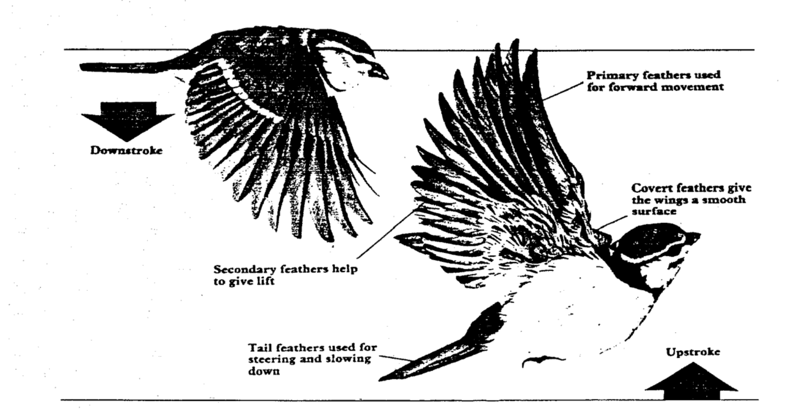
تطير الطيور بواسطة أجنحتها ، وجميع الطيور لها أجنحة ، ولكن ليس جميعها قادرة على الطيران . فالنعامة مثلاً ، وهي اكبر الطيور في العالم لا تغادر الأرض أبداً ، وكذلك طائر « الأمو » وهو طائر استرالي كالنعامة ولكنه أصغر منها قليلاً . وطائر « الكيوي » وهو طائر لا جناحي من طيور نيوزيلندة . وطائر البطريق .

الديك الرومي والدجاج تقوم بحركات طيران ، ولكنها في الحقيقة ليست اكثر من قفزات . وهناك طيور أخرى، وخاصة بعض طيور البحر تمضي معظم وقتها في الهواء . ونجد عدداً كبيراً من الطيور تطير لمسافات بعيدة وبسرعة هائلة ، فطير السمامة (وهو طائر يشبه السنونو) يقال إنه يطير بسرعة تزيد على ٩٦ كم / سا ، ويندفع بهذه السرعة إلى ثقب في حائط أو شجرة لا تزيد فتحته عن حجمه إلا قليلاً .

***

انظر الصورة (١٠٦) في الصفحة المقابلة :

عندما يحرك الطائر جناحه إلى الأسفل فان الريشات تنضم مع بعضها بشدة ، والجناحان يدفعان الهواء إلى أسفل وإلى الخلف فيتحرك الطائر إلى الأمام . وعندما يتحرك الجناحان إلى الأعلى ثانية فان الريش يتباعد عن بعض ، ويدع الهواء يمر خلاله .



الشكل رقم (١٠٦)

كيف تطير الطيور :

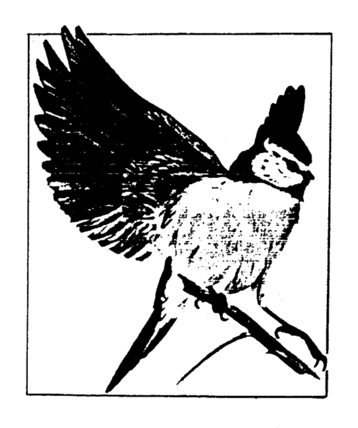
يستطيع الطير الطيران لنفس السبب الذي تستطيعه الطيارة . أن ضغط الهواء على السطح العلوي للجناحين أقل منه على السطح السفلي ، والسبب في ذلك هو أن السطح العلوي محدَّب ، بينما السطح السفلي مقعّر ، فعندما يطير الطير إلى الأمام فان الهواء والمارّ عبر السطح العلوي عليه أن يقطع مسافة اكثر من تلك التي يقطعها عبر السطح السفلي ، وهذا يخلق قوة من شأنها أن ترفع الطير إلى الهواء وتبقيه هناك .

ولكن هذه القوة تبقى موجودة ما دام الطير يسير إلى الأمام . ولكي يسير الطير إلى الأمام عليه أن ينزلق على تيار هوائي أو يرفرف بجناحيه إلى الأعلى والأسفل . وعندما يخفق بجناحه إلى الأسفل فان الريشات تنضم مع بعض ، حتى أن الهواء لا يستطيع أن يمر خلالها ، فيدفع الجناحُ الهواءَ إلى أسفل وإلى خلف ، وعندها يتحرك الطائر إلى الأمام . وعندما يخفق بجناحه إلى أعلى ، تتباعد الريشات عن بعضها البعض وتسمح للهواء بالمرور من خلالها ، ثم ينزل الجناحان مرة أخرى ويندفع الطير إلى الأمام .

مناطق الطيور :

جميع الطيور تقريباً لها مناطق تعيش فيها وتشعر أنها ملكها الخاص ، وهي تهاجم الطيور الأخرى التي تدخل منطقتها وتعتبرها خطراً عليها خاصة إذا كانت هذه الطيور المقتحمة تأكل نفس الطعام الذي تأكله الطيور صاحبة المنطقة .

إن حجم المنطقة التي يمتلكها الطير ربما تمتد لعدة كيلو مترات مربعة ، إذ أن ذلك يعتمد على الطريقة التي يعيشها الطير ، وربما لا تتجاوز المساحة الصغيرة التي تحيط بالعش فقط .



الشكل رقم (١٠٧)

قبل ان يحط الطائر على الأرض أو على مجثم آخر كغصن شجرة او غيره ، عليه ان يخفض سرعته ، ولكي يفعل هذا ينشر جناحيه وذيله لتمنع الهواء وتصبح بمثابة مظلة هبوط (براشوت) .



الشكل رقم (١٠٨)

في الشكل (١٠٨) نشاهد النسر الذهبي يحلق في الجو فوق المنطقة التي يعيش فيها . عيناه الحادتان تبحثان في الأرض عن حيوان صغير يصطاده . إن الطيور المفترسة تعيش وحيدة عادة ، أما الطيور الأخرى كطير الحسّون فانها تعيش في جماعات كثيرة الحركة . انظر الشكل (١٠٨) .

الطيور الإجتماعية والطيور الوحيدة :

بعض الطيور تفضل أن تعيش وحيدة ، والسبب في ذلك هو عدم وجود طعام مناسب في تلك المناطق لأكثر من واحد ، إلا أن هذه الطيور الوحيدة تجتمع مع بعض في فصل التكاثر .

وكثير من الطيور تتزاوج بقصد تربية الصغار . وبعد أن يغادر الصغار العش يعود كل من الزوجين إلى حياة الوحدة ، أما بعض الطيور الأخرى فانها تتزاوج مدى الحياة ، ومن هذه الطيور : الاوز العراقي ، ومالك الحزين .

طيور أخرى تفضل أن تعيش في أسراب كل السنة ، فهي تأكل وتعيش وتسافر مع بعض .

وأنواع أخرى تعيش أسراباً لبضعة شهور ، وعندما يصبح الطعام نادراً في ذلك المكان ، فان الجميع يهجرونه إلى مكان آخر .

وبعض الطيور الاجتماعية تأتي بشكل أسراب عند الليل فقط ، وذلك بحثاً عن مكان مناسب وأمين تمضي فيه الليل ، وهذا المنظر مألوف في بعض المدن فان آلافاً من الطيور تأتي معاً عند حلول الظلام لتبيت على افريز النوافذ أو على شجرة في المدينة .

وجبات الطعام عند الطيور :

تأكل الطيور طعاماً اكثر مما يأكل الانسان فان الطير الصغير في عش يمكن أن يأكل من الطعام في اليوم ما يساوي وزنه ، وبعض الطيور الكبيرة تأكل ثمانية أضعاف ما يأكله الانسان .

وفي البر فان غذاء بعض الطيور يقتصر على الفاكهة والحبوب ، وطيور أخرى تأكل الديدان والحشرات ، وأنواع أخرى

تعيش على السمك . وأما الطيور المفترسة فانها تأكل أي حيوان صغير تقدر عليه .

أعشاش الطيور :

تختار الطيور أماكن مختلفة لتضع بيضها وتنشىء صغارها ، ويجب أن يحفظ البيض دافئاً لكي يفقس ، لذلك تعمد الطيور إلى بناء أعشاشها . أما المادة التي تستعملها والامكنة التي تختارها لبناء العش تختلف من نوع لآخر .

بعض الاعشاش تبنى في أمكنة ملائمة : كجذع شجرة أو رف صخري . ومثل هذه الأعشاش لا تكون مرتبة ولكنها آمنة وقوية . وبعض النسور تستعمل العش نفسه سنة بعد أخرى .

أما طيور السنونو والخطاف فتبني أعشاشها في الطين أو الوحل ، وتحرص أن تكون في مكان لا يصل إليه المطر . وبعض الطيور تبني أعشاشها من ورق الشجر ، ونوع آخر يبنيه من الأعشاب .

ويمكن لبعض الطيور أن تتخذ أعشاشها في حفر في الأرض ، أما الطيور التي لا تستطيع الطيران ، كالنعامة مثلاً فانها تحفر في الأرض ، وتضع بيضها هناك ليفقس .

وطير الرفراف له طريقة أخرى ، ذلك أنَّه يحفر خندقاً صغيراً قرب ضفة النهر ويضع بيضه فيه ، ليكون قريباً من طعامه المفضل وهو السمك .

والببغاء والحمامة ، وبعض أنواع البوم تحاول أن تجد عشاً جاهزاً فتضع بيضها فيه .

وأما طير الوقواق فانه يضع بيضه في عش طير آخر ، ويت...

هناك ليفقس مع ذلك الطير الغريب عنه .

ونقار الخشب يستعمل منقاره القوي لكي يصنع حفرة أو ثقباً واسعاً في شجرة ليضع عشه هناك .

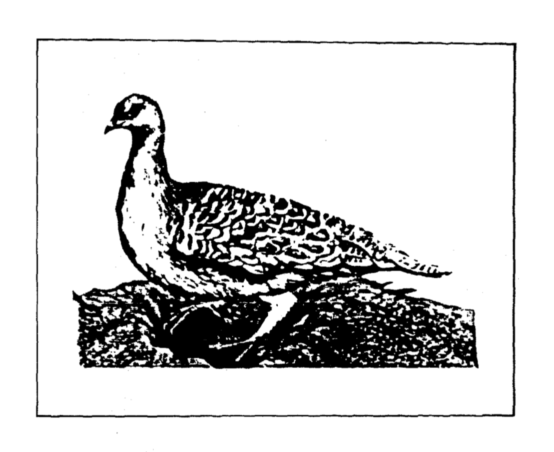
إن نقار الخشب المبقع يحتاج إلى عشرة أيام فقط حتى يفقس بيضه .

انظر الشكل رقم (١٠٩) .

وجبات الطعام عند الطيور



الشكل رقم (١٠٩) ـ نقار الخشب



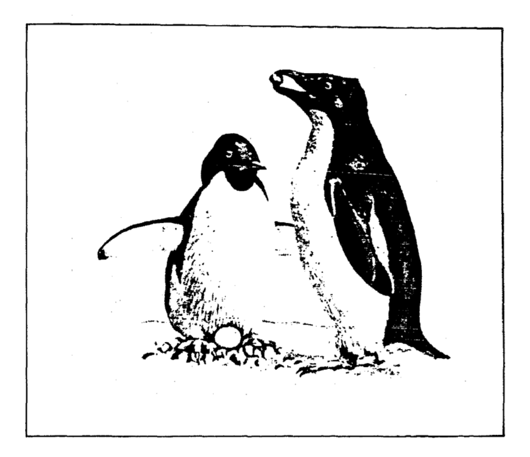
الشكل رقم (١١٠) ـ طائر الملي

طائر « الملْي » وهو نوع صغير من طائر الأوكالبتوس الإسترالي ، يدفن بيضه في كوم من النباتات المتعفنة والرمل الدافىء ، وإنَّ الحرارة التي في ذلك الكوم ، تجعل البيض يفقس .



الشكل رقم (١١١)

يصنع العش عادة من العديد من المواد المختلفة ، إذ يصنع الجزء الخارجي منه من العيدان أو من أوراق الشجر . أما من الداخل فيكون مكوناً من مـواد اكثر نعـومة . فبعض الطيور تضع ريش الطيور داخل العش ، وكثير من الاعشاب تصنعهـا الأنثى وتبقى تحرس العش حتى يفقس البيض .



الشكل رقم (١١٢)

طائر البطريق يعيش على سواحل القطب الجنوبي في جماعـات كبيرة ، ويضـع هذا الطير بيضه على عش من الحجارة . أمـا طيور البـطريق المسماة (الأمبراطور) فـلا تبني عشاً ، بل تضع البيض عند أقـدامها ، وتغـطيه بـريش البطن المتـدلي ، ويتناوب الـوالدان عليه لابقاء البيض دافئاً .

ويضع طير البطريق ، بيضة أو بيضتين ، تسقطهما الأم في مكان ما من الأرض أياً كان ذلك المكان ، وتفضل أحياناً كوماً من الحجارة ، وتتفقس البيضة عن فرخ صغير مغطى بالزغب ، في حاجة إلى عناية طويلة حتى يشتد ، وتقوم على ذلك الأم والأب معاً ، وكثيراً ما تأتي الجيران فتطعم الفرخ .

وبلغ التعاون في مجتمع البطارقة أن الكبار تخرج إلى البحر تصطاد بعيدة عن مساكنها ، ولكن يبقى الصغار بصحبة نفر من الرجال يقومون على الحراسة . وتنظر الصغار قائمة منتظمة هادئة صفا صفاً فتحسب أنها المدرسة ، حدائق الاطفال ، قد سبق هذا الطير إلى اصطناعها .

وطائر البطريق لا يطير أبداً . إن له جناحين ولكن بغير قوادم يطير بها ، وهما جناحان ضيقان يستخدمهما للتجديف بهما في الماء .

وهو ينزل من الأرض منازل بعيدة عن العمران في المناطق الباردة ، وعلى ثلوج القطب الجنوبي ، فوق القارة التي تعرف اليوم بقارة القطب الجنوبي . ومنه صفوف تذهب شمالاً ، ولكنها قليلة تلك التي قد تصل إلى خط الاستواء .

وهي في مساكنها هذه الواسعة ، المنعزلة ، تعيش وتتوالد . وتهبط إلى البحر تطلب رزقها ، وتسبح في الماء خيراً مما يسبح السمك . فهي في السباحة ماهرة ، ذلك لأنها مضطرة لاصطياد السمك الذي هو غذاؤها ، وغذاء صغارها الذين ينتظرون الطعام .

والبطريق يجتمع على الأرض جماعات جماعات ، قد تبلغ مئات الألوف عدداً .

والطائر البطريق تراه واقفاً فتكاد تحسب أنه يمثل ابن آدم بقامته المديدة المستقيمة ، ووقعت قدماه من جسمه إلى وراء ، فـزاد ذلك في شبهه بالانسـان ، وعلى ظهره السـواد أو الزرقـة الداكنـة فكأنهـا المعطف ، وأبيض صدره فكأنه القميص الأبيض .

وهو يمشي بتؤدة ورزانة ويحمل جسمه اثنـاء ذلك في احتـرام يدعو إلى الضحـك ، لما بين ملبسـه هذا وقـوامه وحـركاتـه من شبه لأمثالها في **الإنسان** .

أنـواعُ البَطريق

إنه أنواع كثيرة ، واكبرها البطريق الامبراطور .Emperor (Pen guin) بين ٣ و ٤ أقـدام ، وأنثاه تبيض البيضـة الواحـدة ، وهي تتفقس في ثلوج القطب الجنوبي والشتاء في أشده ، حين تكـون درجة الحـرارة هبطت إلى نحو ٤٠ درجة تحت الصفر ، ذلك أن الانثى تضع بيضتها في مايو حين يكون ليل القطب الجنوبي بلغ غاية في التقاصر .

وعندما تبيض الأنثى البيضـة يتولى أمـرها الـذكر ، إنـه يضعها فوق قدمه لتدفأ ، ويعينها هناك على الدفء ريش البطن المتدلي فهـو يغـطيهـا ، ويـظل يحتضن البيضـة شهـرين حتى تفقس ، ويكـون خلالهما قد تعرض للكثير من البرد والـزمهريـر والجوع ، ويفقـد من وزنـه حوالي ٢٥ رطـلاً ، أي ثلث وزنه . وعنـدئذ تـأتي الانثى وقد تغذت حتى اشتدت لتحل محل الأب وتطعم فرخها .

ومن غريب أمر هذا الطير أن حاضن البيض إذا تعب ، وكان أمامـه

طيـر ليس له بيض ، دحـرج إليـه بيضـة فتلقـاهـا هـذا الآخـر وقـام بحضانتها .

ويأتي بعد البطريق الامبراطور ، البطريق الملك ، وهـو الثاني في صغر حجم ، وهو يبيض البيضة الواحدة كالامبـراطور ، وطبـاعه مثله على العموم .

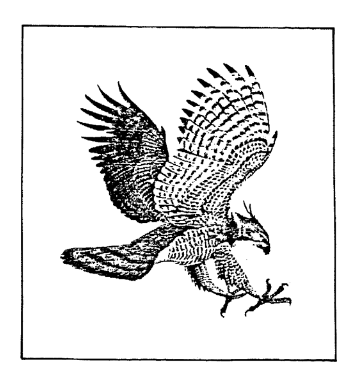
ثم صنوف أخرى عديدة من هذا الطير ، تصغر هذين ، وتمتد مساكنها شمالاً ، ومنها ما وجد في جنوب افريقيا .

وأصغر نوع من أنواع البطريق هو الذي يعيش في البحار حول استراليا ونيوزيلندة ، ويبلغ طـوله قـدماً واحـداً ، وريشه الـذي على ظهره رمادي أزرق .

الطيُور الجوَارح

وتعرف برتبة الصقريات ، لأن الصقور المألوفة بين الناس بعضها ، فهذا الاسم من قبيل إطلاق اسم البعض على الكل .

وأشهر الطيور التي تضمها هذه الرتبة هي : النسور ، والعقبان ، والصقور . والنسور والعقبان اكبرها حجماً ، يليها الصقور والشواهين .



الشكل رقم (١١٣)

ولهذه الطيور أقدام قوية ، يقع الابهام فيها في مقابلة سائر الأصابع ، وتنتهي الأصابع بمخالب شديدة التقوس طويلة .

والصقريات تعيش على أكل اللحم ، فبعضها يصطاده لنفسه ، والبعض يأكل الجثث والرمم .

ولهذا النوع من الطيور بصر حاد ، يعينها على رؤيةفريستها ، حية أو ميتة ، وهي في الجو على بعد غير قريب .

النسور

تمتاز النسور بضخامة أجسامها، وطول أجنحتها، ورؤوسها عارية من الريش ، وثقوب أنوفها مستديرة وليست مستطيلة كالنسور الاميركية ، ويظن العلماء أن لعل آباءها كانت أقرب إلى العقبان منها إلى النسور . ويعزز هذا أن بعضها يأكل الرمة ، رمع هذا قد يصيد لنفسه من صغار الحيوان ، مع أنَّ البعض لا يمس الجثة إذا ظهر أنه لا يزال بها حياة .

وهذه النسور تعيش في آسيا ، وأوروبا ، وافريقيا .

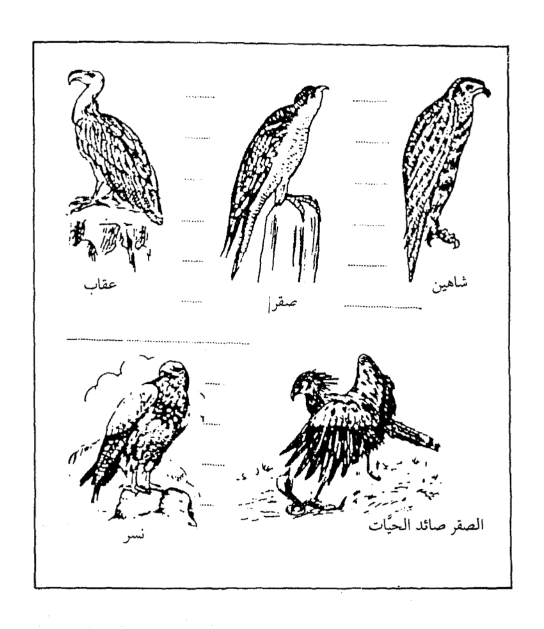
العقبان

هذا النوع من الصقريات لا يأكل الرمم ، بل يصيد فريسته بنفسه ، وهي أنواع كثيرة ، فاكبرها وأضخمها : العقاب الذهبي ، وموطنه شمال آسيا ، وأوروبا ، وأميركا ، وهو في الدنيا القديمة اكثر منه في الدنيا الجديدة .

والعقاب الذهبي طويل العمر ، وانثاه تضع البيضة والبيضتين في المرة الواحدة ، تتفقسان بعد ستة أسابيع ، وتقوم الأنثى بالرقاد عليها اكثر الوقت . وإذا قامت حل الذكر محلها على البيض .

والعقاب الذهبي يصنع عشه من أعواد الشجر يتخذ له مكاناً

الطيُور



الشكل رقم (١١٤)

قاصياً منيعاً في جرف من صخر عال ، وهو يعود إليه كل عام ولا ينساه .

الفرق بين العقاب والنسر :

النسر أكبر حجماً .

ولكن العقاب أكثر قوة ، وأشجع .

والعقاب يأكل من الصيد الذي يصيده ، أما النسر فيأكل الجثث والرمم ،ويتجنب أصغر شيء يتوسم فيه مقاومة ولو ضعفت .

الصقور :

وهي أنواع كثيرة مختلفة الأحجام . فمنها الصغير الذي لا يزيد طوله عن سبع بوصات تقريباً . ومنها الكبير الذي يبلغ طوله (٢٤) بوصة .

الشكل رقم (١١٥)



والصقور الحقيقية لا تبني لانفسها أعشاشاً فبعضها يتخذ من الأرض عشه . وبعضها يعيش على حافة الصخور ، ويضع بيضة هناك في العراء، والبعض الآخر يتخذ عشاً له من أعشاش الطيور الأخرى .

والصقور الكبيرة تضع من بيضتين إلى أربع بيضات ، وترقد عليها نحو أربعة أسابيع ، وتقوم الانثى بالرقاد عليها معظم المدة ، إلا إذا قامت عن البيض فيحل الذكر محلها .

وأفراخ الصقر تحتاج من أربعة إلى ستة أسابيع ليتم نمو ريشها ، ومع هذا فهي حتى هذا الوقت لا تستطيع أن تطعم نفسها .

ومن هذه الأنواع من الصقور يوجد حوالى ٥٨ نوعاً ، يستخدمها الصيدون .

هجرة الطيور

كثير من الطيور لا تبقى في نفس البلاد كل السنة ، فهي تضع بيضها ، وتنشىء صغارها في المناطق المعتدلة المناخ من العالم ، حيث توجد حشرات كثيرة في الصيف لتكون طعاماً لها عندما يكون المناخ حاراً جداً .

وفي الشتاء تطير إلى مناطق أدفأ ، جرياً وراء الطعام الذي يصبح نادراً في الفصل البارد . فالطيور التي تنشأ في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، تهاجر إلى الجنوب في الشتاء . فبعضها يطير لمسافة بضع كيلو مترات حيث يكون المناخ أدفأ ، وبعضها يذهب مباشرة حتى خط الاستواء .

ولنفس الأسباب فان الطيور التي تعيش في الجنوب ترحل إلى الشمال .



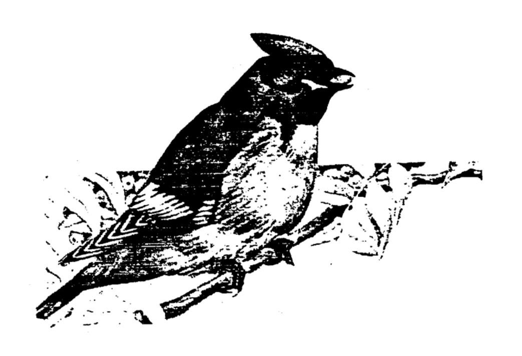
الشكل رقم (١١٦)

الطائر الأبلق

الطائر الأبلق أو (أبو بلّيق) الظاهر صورته في الشكل . يهاجر من جـزيرة غـرينلند في الشمال إلى قارةأوروباوذلك بسبب الشتاء البارد .

والطيور المهاجرة تطير أحياناً لمسافات بعيدة جداً قد تصل إلى اكثر من عشرة كيلو مترات . فطير الخَرْسَنَة (وهو طائر مائي شبيه بالنورس) ، الذي يعيش في القطب الشمالي يقوم بأطول رحلة من جميع الطيور ، ذلك أنه يطير كل سنة من منطقة القطب الشمالي نازلاً حتى منطقة القطب الجنوبي ، ثم يعود ثانية .

وفي الشكل (١١٧) نشاهد الطائر الشمعيّ وهو من الطيور الجواثم ، تتميز رؤوس ريشاته القوادم بزوائد حمراء شبيهة بالشمع الأحمر . يخرج من منطقته في أسراب خلال الشتاء ليجد ثمر العلّيق أو التوت البري ، وهو طعامه المفضل ويكاد يكون الوحيد .



الشكل رقم (١١٧)

الطائر الشمعي

إختيار الطريق

الطيور التي تعيش في البر عادة تفضل أن تهاجر فوق البر ، لأنها تستطيع أن تجد مكاناً تستريح فيه بعض الوقت . أما الطيور البحرية فتشعر بالسعادة حين تسافر فوق المحيطات .

والطيور المهاجرة ذات حواس جيدة لمعرفة الاتجاه الذي تسير فيه ، وهي غالباً ما ترجع بنفس الطريق إلى نفس المكان الذي كانت فيه كل سنة .ولا أحد يعرف حقيقة كيف تتمكن هذه الطيور من معرفة طريقها في هذه الرحلات الطويلة .

وفي الشكل (١١٨) نشاهد طائر السنونو يحاول دائماً أن يتجنب الطيران فوق البحر الابيض المتوسط عندما يهاجر إلى الجنوب ، فهو يطير فوق اليابسة ويعبر مضيق جبل طارق .



الشكل رقم (١١٨)

طائر السنونو يطير فوق اليابسة متجنباً الماء

وحتى الطيور الصغيرة التي تهاجر لأول مرة دون مرافقة الطيور الكبيرة ، لا تضل طريقها . فهي كالبّحارة ربما كانت قادرة على الطيران بواسطة الشمس والنجوم .

كثير من الطيور تهاجر في أسراب كبيرة ، وذلك أنها تجتمع معاً في الصيف أو الخريف ثم تغادر مع بعض . وبعض طيور البط والاوز تهاجر أيضاً . فهي تطير في أسراب صغيرة تكون عادة إما في صف واحد ، أو في تشكيل يماثل الرقم « ٧ » .

* * *

الحشرات والعناكب

الحشرات مجموعة كبيرة من الحيوانات وتشمل : الذباب ، والخنافس ، والفراشات ، والنحل ، والنمل .

ليس للحشرة عظام ، بل لها بدلاً من ذلك قشرة خارجية صلبة أشبه ما تكون بالدرع . وهذه القشور مكوَّنة من قطع متصلة ببعضها بمفاصل لكي تتمكن الحشرة من الانحناء بحرية .

وجميع الحشرات الكبيرة لها ستة أرجل وجسم مقسم الى ثلاثة أقسام هي :

الرأس ، والصدر ، والبطن

والصدر هو المكان الذي تكون فيه الأجنحة ، إذا ان كثيراً من الحشرات الكبيرة تستطيع الطيران بواسطة هذه الاجنحة .

وللحشرة عادة جناحان ، إلا ان بعضها كاليعسوب مثلاً فله أربعة أجنحة ، وتكون هذه الأجنحة أحياناً كبيرة وذات ألوان زاهية كأجنحة الفراشات ، وربما تكون رقيقة وناعمة وتعرف بشبكة الجناح .

أما الجزء الخلفي من الحشرة وهو البطن فيكون مقسماً الى مقاطع حتى تستطيع الحشرة ان تحني جسمها .

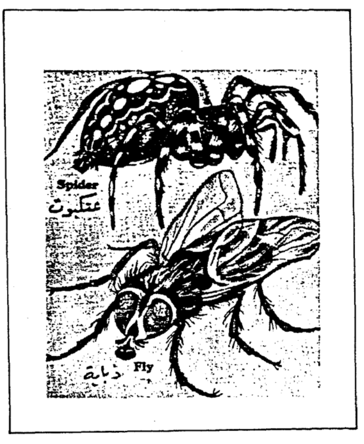
وللحشرات عيون عجيبة جداً ، فهي مكونة من عدسات

صغيرة عديدة ، وفي كل عين مجموعة كبيـرة من العيون ، قـد تصل أحياناً الى ما يزيد عن ثلاثين ألف عين .

ومثـل كثير من الحيـوانـات الأخـرى ، فـإن الحشـرات تضـع بيضـاً ، ولكن هذا البيض لا يفقس عن الحشـرات المألـوفـة ، فـان الـذي يخرج من البيض عنـد العديـد من الحشـرات هـو عبـارة عن حيـوان يشبه الـدودة يعـرف بـاليـرقـانـة ، فيـرقـانـة الفراشـة تسمى « اليسـروع » فهي تكبر وتسمن مـع الوقت حتى تكـون غلافـاً حـول نفسها ، وفي هذه المـرحلة من حياة الفـراشة الصغيـرة تعرف بـاسم « الخادرة » وهي الحشرات في الطور بين اليرقانة والحشرة الكاملة .

إن الفرق الرئيسي بين العنكبوت والحشرة هو في عدد الأرجل التي لدى كل منهما . فالعنكبـوت له ثمـانية أرجـل ، بينما للحشـرة ستة .

وجسم العنكبــوت مكــون من قسمين رئيسيين ، ولكن جسم الحشرة من ثلاثة أقسام .



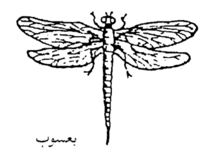
الشكل رقم (١١٩)

والجزء الخلفي من الحشرة مكون من مقاطع لتتمكن من الانحناء ، وليس العنكبوت كذلك .

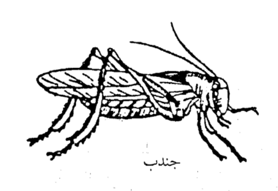
وتكوين العيون مختلف أيضاً ، كما أن العنكبوت لا أجنحة له ، بينما الحشرة لها جناحان ، ولليعسوب أربعة .

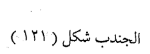
وحين تكون الحشرة داخل الغلاف يتبدل شكلها كلياً ، وعندما تصبح جاهزة ينشق الغلاف وتخرج الفراشة كاملة النمو .

أما الجندب واليعسوب فلا ينتجان يرقانة ، بـل حشرة مصغـرة عن الـوالدين ولكن بـدون جناحين ، ثم تنمـو إلى أن تصبح حشـرة كبيرة .



اليعسوب شكل (١٢٠)





الجندب شكل (١٢١)



شكل (١٢٢)

الذبــابَة

هذه الحشرة اكثـر الحشرات ايـذاءً للناس ، فهي واسـطة نقل الامـراض المعديـة . والذبـابـة صغيـرة الحجم ، فـلا تـرى شكلهـا الحقيقي كمـا هو بـالعين المجردة ، ولكن لـو نظرت اليهـا بالمجهـر لـرأيت شعرات صغيـرة لا تعـد ، على الـظهـر وفـوق البـطن ، وفي العجـز وفي الرأس ، وكـل مكان من جسمهـا تقريبـاً ، وجميع هـذه الشعرات تحمل جراثيم وتنقلها الى وجوهنا وأعيننا وطعامنا .

جسم الـذبابـة يبلغ في الـطول ربـع بـوصـة ، أمـا حين تمـد جناحيها فقد يكون ما بين طرفيهما نصف بوصة. وللذبابة فم تستطيـع ان تمتص بـه الطعـام السـائـل ولهـا لسـان هـو الـذي يقـوم بعمليـة الامتصاص . فإذا وقعت الذبابـة على مادة صلبـة ، تصب عليها من ريقها ، ثم تمتصها .

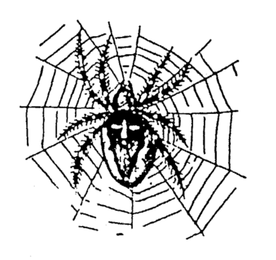
وذبـاب المنـزل يختلف عن الـذبـاب الآخـر الـذي يعيش في الحدائق أو في البر ، فذباب المنزل لا يعض .

تكاثر الذباب :

تضع الذبابة بيضها على كوم من القمامة ، وهذا البيض بشكل بذور القمح ، وتضع الذبابة الـواحدة في المـرة الواحـدة ما قـد يبلغ (١٥٠) بيضـة ، وفي الشهـر الـواحـد تضـع مـا يقـارب (٢٠٠٠) بيضة ، وقد تعيش الذبابة شهرين ، فانظر كم تترك وراءها .

والبيضة تفقس في مدى عشـرين ساعـة وتخرج منهـا الدودة ، وبعد خمسة أيام تتحول هذه الدودة الى عـروس ، وبعد خمسـة ايام أخـرى تخرج من العـروس ذبابـة كاملة . وبعـد أسبوعين تبـدأ هـذه الذبابـة الجديـدة بوضـع البيض وعند قـدوم الشتاء يهلك هـذا العدد الكبير من الذباب .

ومكافحة الذباب ليست بـالمسألـة السهلة البسيطة إلا أن أولى وسائل المكافحة هي النظافة . فالذبـاب كما سبق ان قلنـا هو الـذي ينقـل العدوى من شخص لآخـر ، وكم كـان السبب في العمى لنقله الجراثيم من شخص مصاب بالرمد الصديري الى آخر سليم .



شكل (١٢٣)

العنكبوت

العنكبـوت من آكلي اللحـوم ، فهـو يعيش على الحشـرات الحيـة ، وهو يصيـدها بـأن يعضها ثم يحقـن سمـاً فيهـا يخـرج مـع العض فيقضي عليها .

والعنكبـوت ينتج نـوعين من الخيوط لنسـج بيته الـذي تـراه : نـوعاً جـافاً لا مـرونة فيـه ، وهو لاقـامة الهيكـل الـذي ينسـج عليـه البيت . ونوعاً مرناً لزجاً يلصق به كل ما يمسه .

وعندما يتحرك في بيته يتخذ له من هيكل البيت وعمده طـريقاً

يمشي عليها ، فهو لا يمشي فوق الخيوط اللزجة ، وهو يعلم ذلك .

أما الأنثى فتجلس في وسط البيت بعد الفراغ منه ، وإذا هبت ريح شديدة على البيت وهدمته ، فإن الأمر يعود الى الأنثى كي تبنيه ثانية ، وإلا فإنها ستقضي يومها بدون طعام .

والعناكب بشتى انواعها تكون رتبة من رتب الحيوان تعرف بالعناكب . كما أن العقارب رتبة أخرى تعرف برتبة العقارب . والرتبتان تجمعهما طائفة واحدة مع أشباه لهما تعرف بأشباه العناكب . ولهذه الطائفة طائفة تناظرها هي طائفة الحشرات ، والسبب في هذا التناظر هو اجتماعها في شعبة واحدة هي شعبة ذات الأرجل المفصلية .



وللعنكبوت فم يتصل ببلعوم يتصل بمريء ، ثم بمعدة ثم بما يشبه الأمعاء ثم الاست .

أما المعدة فانها تمتص كل ما تستطيع من سوائل الضحية التي غنمها العنكبوت ، وتدخل الى جهازه الهضمي ، كالذبابة مثلاً ، فلا يبقى منها غير قشرة جافة وهو يستغرق في امتصاصها ساعة كاملة .

وعلى الرغم من ان في فكها نابا به سم ، فإنها تصيد فريستها بنسيجها الذي تنسجه ثم تقتل فريستها . وتستخدم سمها للدفاع عندما لا يكون مهرب بسواه . وليست كل انواع العناكب ذات سم .

التكاثر من العناكب :

للأنثى مبيضان ، ولها قناة للبيض ، ولها رحم .

بعض العناكب تقوم باصطياد فريستها (كما سبق ذكره) ، وقسم آخر ينصب شبكة ليوقع بها فريسته . وهذه الشبكة من الحرير الذي يخرجه العنكبوت من عضو في مؤخرة جسمه يسمى « المغزال » .

والمغزال هو العضو الناسج للخيوط . وهذه الخيوط لزجة تمنع الحشرة التي تلتصق بها من الافلات ، ويكون العنكبوت مختبئاً في زاوية فيهجم على الحشرة ويفترسها ـ

انظر الشكل (١٢٤) في الصفحة التالية ، حيث تشاهد العنكبوت يتنقل فوق شبكته التي أتم نسجها .



الشكل رقم (١٢٤)

والعنكبوت ليس له مهمة الا في تلقيح البيضة ، أما الأنثى فهي التي تنسج حول البيضة كساءً يقيها ، وهي التي تعنى بأطفالها ، وكثير من الذكور يلقى حتفه بعد التلقيح ، فتقوم العنكبوتة الأنثى بالتهامه .

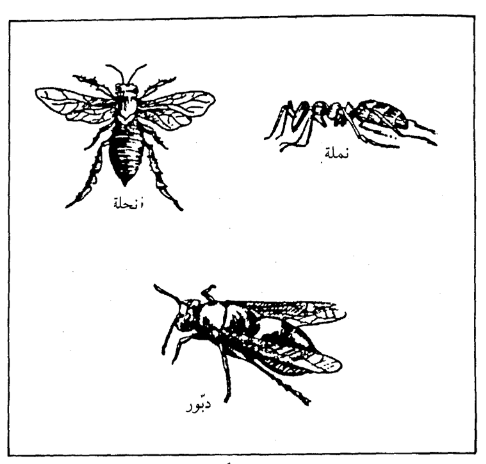
وهذا الحرير الذي ينسجه العنكبوت هو أدق وأرق من حرير القز ، كما أنه أمتن .

وليس كل العناكب تنسج لتصنع من نسجها الشباك تصيد بها طعامها ، فالكثير من العناكب يصيد طعامه كما يصيد الوحش ، يختبىء حتى تحين الفرصة فيثب ، ولكن للنسج أغراض أخرى : فهو يستخدم للدفاع من العدو ، كالدبور مثلاً ، وهو يستخدم لصنع الشرنقة التي تقي فيها انثى العنكبوت بيضها ، وهو يستخدم وعاء تجمع فيه الحيوانات المنوية للذكر قبل أن تتلقح بها الانثى .

الحشراتُ الاجتماعيّة

كثير من الحشرات تعيش مع بعض في مجموعات ضخمة ، فالنمل والنمل الابيض ، والنحل ، والدبابير من الحشرات التي تعيش في مجموعات، إنها تبني بيوتاً عديدة لها فيصبح المكان وكأنه مدينة الحشرات . ولكل من الحشرات في هذه المجموعة عمل يجب ان يقوم به . فبعضها يبني ، وبعضها يجمع الطعام ، وقسم يدافع عن المدينة وأخرى تكون للإنتاج فقط. إنها تعمل مع بعض ويحافظ كل منها على الآخر وتحمي صغارها .

إلا أن معظم الحشرات لا تهتم كثيراً في تنشئة وحماية صغارها ، إذ انها تضع بيضها في المكان الذي يوجد فيه طعام وتتركها هناك ، وحين يفقس هذا البيض ، على الحشرات أن تعتني بنفسها .



وتخابر الحشرات بعضها بعضاً بطرق مختلفة ، فبعضها يـرسل الرسالـة عن طريق الـرائحة ، او بـواسطة السقسقـة ، والبعض يفرك أرجله على أجنحته ، وحين تراقب مـوكباً من النمـل في طريقـه الى تلة النمـل تـلاحظ ان النملة تخـابـر الأخـرى بحـك مجسِّها (أي قرونها) .

الحيَوانات ذوَات الثمَانِيَة أرجُل

العناكب ليست حشرات ، لأنهـا تمتلك ثمانيـة أرجل ، بينمـا للحشرات ستة فقط . وجسم العنكبـوت مركب من قسمين وليس من ثلاثة . وحين تنـظر الى عيني العنكبوت تجـد أنهما مـركبتان بشكـل يختلف عن عيون الحشرات الكبيرة .

وتستعمل العناكب شباكاً حريرية لتصطاد بـواسطتهـا الحشرات لتكون طعاماً لها ، ويصنع العنكبوت نسيجه الجميل من خيط يخرج من داخل جسمه .

ويوجد أنواع عديدة من العناكب فبعضها صغير جداً ، وبعضها يأكل الطيور ، وهو بحجم كف الانسان تقـريباً . وكثيـر من العناكب سامة تفرز سمها في فريستها لتقتلهـا ، ولكن ليست جميعها سـامة ، ولا يؤذي الانسان منها الا عدد ضئيل جداً .

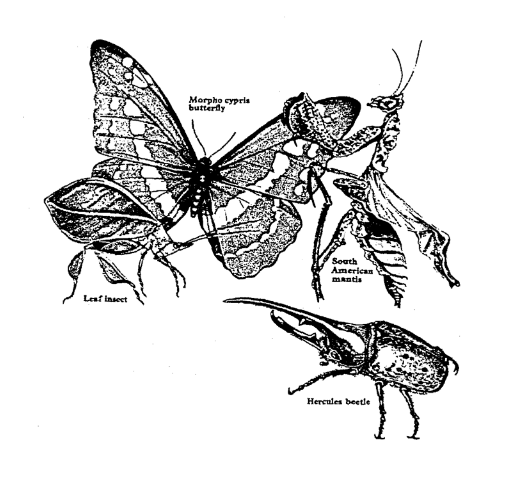
والعنـاكب تنتمي الى الفصيلة « العنكبـوتيـة » وهي تشمـل : العنـاكب ، والعقارب ، والقمـل ، والسوس ، أو العث . وللعقـرب ذيل طويل ينتهي طرفه بزُباني (ابرة) سـامة . وتعيش العقـارب في المناطق الدافئة فقط .

***

تعيش الحشرات بالملايين في جميع انحاء العالم ، فالفراشة البراقـة التي في الشكل (١٢٥) تعيش في وسط وجنـوب امريكـا . وفرس النبي (الشكـل نفسـه) تبـدو وكـأنهـا تصلي ، ولكنها مستعدة للهجوم على الفريسة ، فهي تأكل الحشرات والسحالي الصغيرة .

أمـا الخنافس فهي أكبـر مجموعـة في الحشرات إذ يـوجـد منهـا ٢٧٨٠٠٠ نـوع في العالم .

وحشرة ورق الشجر تمتلك خاصية لحماية نفسها اكثر من اي حشـرة اخرى ، ذلـك أن لونها وشكلها يشبهان أوراق الشجر مثلاً . انظر الشكل (١٢٥)



الشكل رقم (١٢٥)

حقائق عن الحشرات

* يخابر النمل بعضه بعضاً عن طريق الرقص ، والرقصات المختلفة تشعر النحلات أين يجدن الطعام .

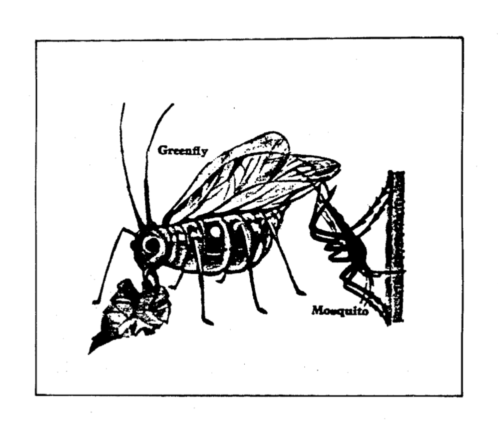
* إنَّ الملكة في خلية النحل ، وملكة النمل الأبيض هما وحدهما تضعان البيض .

* واليعسوب يصطاد طعامه في وسط الهواء .

* إنَّ الطيور لا تأكل بعض الحشرات بسبب لونها التحذيري ، وهو اللون الأبيض والأسود .

***

انظر الشكل (١٢٦) تعيش الحشرات على النباتات والحيوان ، وتختلف افواهها تبعاً للطريقة التي تتغذى بها ، فالبعوض يمتلك فماً واخزاً يمتص به دم الحيوان . « والمنة » تمتص عصارات النباتات (الشكل ١٢٦) .



الشكل رقم (١٢٦)

حشرة المن أو المنة Greenfly وهي تتغذى على عصارة النبات .

والبعوضة Mosquito تتغذى على امتصاص دم الحيوان .

الحَيوانات الأليفة

جميع أنواع الحيوانات تشاركنا السكن في بيوتنا كحيوانات أليفة مدللة ، فكثير من الناس يربون الكلاب والقطط ، وهناك أنواع غير مألوفة من الحيوانات تربى في البيوت .

وتربى الحيوانات عادة لتكون رفيقة للانسان . أما اقتناء حوض من السمك فهو متعة للنظر ، وكذلك تربية الكنار والببغاء الاسترالي ففي منظرهما جمال . وفي صوتهما موسيقى . ويقدم بعض الناس على اقتناء انواع من الزواحف والحشرات .

بعض الحيوانات تشعر بالسعادة حين تقيم مع الناس في بيوتهم ، إلا انه ليس من المستحسن اقتناء الحيوانات البرية ووضعها في اقفاص او صناديق . فالحيوانات المتوحشة لا يمكن أن تألف الانسان ، ومع هذا فإن بعض الناس يحتفظون في بيوتهم بأنواع من الأفاعي ومن صغار الأسود .

حين تقوم بزيارة لمعرض الكلاب ، تجد هناك مئات الأنواع المختلفة منها . فقد تجد كلب الراعي الألماني الذي يحتاج الى كميات كبيرة من الطعام يومياً ، ويحتاج الى التمرين والتدريب .

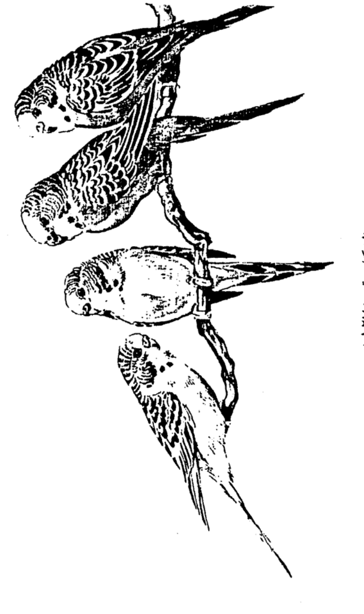
وكثير من الناس يفضلون اقتناء الكلاب المتوسطة الحجم مثل كلب « التِّرْيَر » وهو كلب صغير نشيط من كلاب الصيد ، وهو لا يحتاج الى مكان واسع ليقيم فيه .

وآخرون من الناس يفضلون الكـلاب الصغيرة جـداً مثل كلب « الشَّيْوَاوْ » . وتمتاز جميع الكلاب بشدة ذكائها وسهولة تعليمها .

وللقطط دورها أيضاً ، فهي من الحيوانـات الأليفة التي يـربيها الناس في مختلف أنحاء العالم . ويوجد أنواع كثيـرة مختلفة منهـا ، وجميعهـا جزء من العـائلة التي ينتسب اليها الأسـد والنمر ، وهي لا تحتاج الى عناية كبيرة كالكلاب لأنها حيوانـات مستقلة ، وهي محبة جداً للاستطلاع ، وكثيراً ما تخرج من البيوت تتجول كما يحلو لها .

***

في الشكل (١٢٧) نشاهد الببغاء الاسترالي ، وهو من الطيور النمـوذجية الأليفـة ، وهو يألف الاسر ويكون سعيداً في قفص ، ويمكن الاعتناء بـه بسهولـة ، وقد عمـد بعض مـربي هـذا النــوع من الـطيــور الى تهجينه لكي يحصلوا على طيــور ذوات ريش زاهي الألوان .



الشكل رقم (١٢٧)

الببغاء الأسترالي

الشكل رقم (١٢٨) تظهر صورة « الهَمْسْتَرْ » وهو حيوان من القوارض ، لـه أرجل قصيـرة ، وذيل هـزاز ، وأكياس كبيـرة في خديـه ليضع بهـا الطعـام ، فأي طعـام لا يـأكله « الهمستر » يخزنه في هذين الكيسين . وتلد أنثاه (١٢) صغيراً ، ويمتاز بلونه الـذهبي ، وبعض الناس يربونه في البيوت ، كهواية مفضلة .

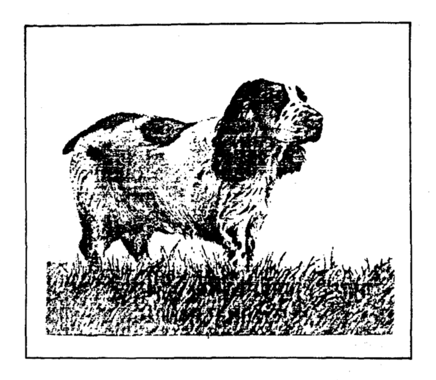
الهَمستَر



الشكل رقم (١٢٨)

الهمستر ذو اللون الذهبي

الكَلبْ



الشكل رقم (١٢٩)

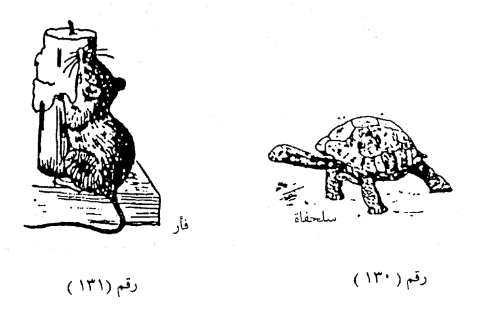
هذا الكلب يتميز بنعومة شعره واسترخاء أذنيه . لقد اتخذ الإنسان الكلب رفيقاً منـذ آلاف السنين ، واستخدمت أولاً للصيد ، ثم للحراسة . وقـد دُرِّبت حديثاً لتكون مـرشداً للعيمان .

بعض الناس يتخذون الفئران والجرذان ، والهمستر كحيوانات مدللة أليفة فيربونها في بيوتهم ، ويلهون بها ، حيث يضعونها في أقفاص خاصة ، علماً أنها لا تكلف الكثير من الطعام .

وليس هذا فقط ، فهناك من يقتني السحالي الصغيرة ، والسمندر كحيوانات أليفة ، ولكن هذه الحيوانات لا تعيش إلا اذا وضعت في بيئة خاصة تناسبها .

أما الطيور فهناك انواع كثيرة يقبل الانسان على تربيتها لما تتميز به من الوان جميلة ، وغناء ساحر منها : الكنار ، والببغاء الإسترالي ، والببغاء ، والحسون ، ولا ننسى طائر «المَيْنَة» ، وهو طائر آسيوي لا يتمتع بريش ذي ألوان زاهية ، ولكن باستطاعته ان يتعلم الكلام .

ويختلف الناس باختلاف أذواقهم ، فمنهم من يربي الأرانب حيث يضعها في كوخ صغير في الحديقة . ويمكن اقتناء السلاحف في الحديقة ايضاً على شرط ان تحاط بسياج منيع . وآخرون اتخذوا تربية الأسماك الذهبية في أحواض كهواية مفضلة .



رقم (١٣١)   رقم (١٣٠)

أنظر الشكل رقم (١٣٢) تشاهد صورة قط . والقطط لا تحتاج إلى قدر كبير من العناية باستثناء الطعام والماء ، ولهذا يقبل الناس بكثرة على تربيتها في البيوت .

يوجد ٣٠ نوعاً من القطط مقسمة الى مجموعتين رئيسيتين هما : ذوات الشعر القصير ومنها القطط الشرقية ، وذوات الشعر الطويل .

القِــطَط



الشكل رقم (١٣٢)

تاريخ الانسان



تاريخ الإنسان

ق . م .	
١٠,٠٠٠ ـ ٢٥٠٠	العصور الحجرية المتوسطة والحديثة (إستعمال الأدوات الحجرية) .
٨٠٠٠	المزارعون الأوائل
٣٢٠٠	العصر البرنزي (إستعمل السومريون الأدوات البرنزية) .
١٥٠٠	العصر الحديدي (استعمل الحثيون الأدوات الحديدية) .



أوروبـا

٥١٠ ق . م .	روما تصبح جمهورية
٣٥٦	ميلاد الإسكندر الأكبر
٤٤	مقتل يوليوس قيصر في روما
٣١٣ م .	الأمبراطورية الرومانية تعتنق المسيحية .
٤٧٦	نهاية الأمبراطورية الرومانية في أوروبا .
٧١١	المسلمون يفتتحون الأندلس (إسبانيا)
١٠٩٥	البابا أربان الثاني يدعو للحرب الصليبية .
١٠٩٦	الحملة الصليبية الأولى
١٠٩٩	الصليبيون يحتلون القدس
١٢١٥ م .	الملك يوحنا يوقع المغناكارتا
١٣٠٣	المسلمون يهزمون الصليبيين في الأراضي المقدسة ويسترجعون القدس .
١٣٤٧ - ٥١	الموت الأسود (الطاعون) في أوروبا
١٤٣٩	جوهان غوتنبرغ يخترع الطباعة
١٥١٧ - ٢٢	رحلة ماجلان حول العالم .
١٧٣٣	بدء الثورة الصناعية .
١٧٦٩	ميلاد نابليون بونابرت
١٨٠٤	نابليون يصبح أمبراطور فرنسا
١٨١٥	هزيمة نابليون في معركة «واترلو»
١٨٣٠	أول سكة حديد عامة في بريطانيا
١٨٤٨	الثورات في أوروبا

١٩١٤ ـ ١٨	الحرب العالمية الأولى
١٩٣٣	تسلم أدولف هتلر والنازيون السلطة في ألمانيا .
١٩٣٩ ـ ٤٥	الحرب العالمية الثانية
١٩٤٥	بدء الحرب الباردة .

* * *

إنَّ التاريخ الذي سبق تطور الإنسان وحضارته ، يدعو إلى الإهتمام ومثير في الوقت نفسه . وفي هذا الفصل نصف حياة الإنسان منذ كان يعيش في الكهوف ، مروراً بخطوات التقدم الكبيرة التي حدثت في ميادين العلم ، والتكنولوجيا ، والفنون ، والفلسفة ، والدين ، والثورات حتى عصرنا الحاضر الذي نعيش فيه .

إفريقيا والشرق الأوسط

٤٠٠٠ ق . م . (تقريباً)	الحضارة السومرية .
١١٨٤	إنتهاء حرب طروادة .
٨١٤	أسس الفينيقيون قرطاجة
٣٠	أصبحت مصر جزءاً من الأمبراطورية الرومانية .
٢٩٣ م .	إنقسام الأمبراطورية الرومانية بين الأوروبيين غرباً والبيزنطيين شرقاً .
٦٣٠ ـ ٦٦٠	حكم المسلمون الشرق الأوسط
١٤٥٣	الأتراك العثمانيون يحتلون القسطنطينية ونهاية الأمبراطورية البيزنطية
١٨٦٩	فتح قناة السويس .
١٨٩٩ ـ ١٩٠٢	الحرب البويرية بين البويريين في جنوب أفريقيا والبريطانيين .
١٩٥٧	نالت غانا إستقلالها ، وهي أول مستعمرة بريطانية تنال هذا الحق من بين المستعمرات الأخرى .

***

الأمريكتان

١٤٩٢ م .	وصل كرستوف كولمبس إلى أميركا
١٥١٩ ـ ٤٠	فتح الأسبان المكسيك وبيرو
١٦٠٧	تأسيس مستعمرة بريطانية في فرجينيا

١٧٧٦	إعلان أمريكا الإستقلال
١٧٨٣	إنتهاء حرب الإستقلال
١٨٠٩ ـ ٢٥	حروب الإستقلال في أميركا الجنوبية والمكسيك .
١٨٦٠ ـ ٦٥	الحرب الأهلية في أميركا
١٩٠٣	الأخوة « رايت » يطيّرون أول طيارة .
١٩٤٥	تأسيس الأمم المتحدة
١٩٦٩	أول رجال على القمر

آسيا :

١٥٠٠ ق . م .	حضارة متقدمة في الصين
١٠٠٠	تأسيس أول ولايات هندية في الهند .
٢٠٧	إتمام بناء سد الصين الأعظم
١٢٠٦ م	جنكيز خان يصبح قائداً للمغول
١٢١١	المغول يغزون الصين
١٢٥٠	إتساع الأمبراطورية المغولية
١٤٩٧ ـ ٩٨	فاسكو دي غاما يبحر إلى الهند
١٥٢٦	تأسيس الأمبراطورية المغولية في شمال الهند .
١٨٥٧ ـ ٥٨	العصيان الهندي ، بريطانيا تحكم الهند
١٩٤٧	نالت الهند وباكستان إستقلالهما .
١٩٤٩	الشيوعيون يتسلمون السلطة في الصين

❋ ❋ ❋

استرالشيا

استراليشيا / الباسفيكي :

١٦٤٢ م « آبل تاسمان » يكتشف نيوزيلندة

١٧٧٠ الكابتن « جيمس كول » يكتشف شرق استراليا .

١٩١١ « رولد أمندسن » أول من وصل القطب الجنوبي .

الانسان الأول والحضارات الأولى

إن الناس الذين عمروا الأرض لأول مرة كانوا صيادين ، فكانوا يتبعون أسراب الحيوانات ويقتلونها ليتخذوا من لحمها ومن جلودها كساءً .

ولم يكن لهؤلاء الصيادين بيوت يأوون اليها ، فكانوا يبيتون ليلهم إما في الكهوف أو في اكواخ من غصون الشجر .

وفي بعض الأماكن حيث كان الصيد وفراً ، أقامت العائلات في الكهوف لفترات طويلة من الزمن ، وإذا خرج الرجال للصيد بقي المسنون والنساء والاطفال . وكان على كل منهم ان يعمل عملا أثناء غياب الرجال ، فبعضهم كان يحك الجلود ليخلصها من الشعر ، وآخرون يجمعون الحطب للنار ، وقسم آخر يصنع الأدوات التي كانوا يحتاجونها من الحجارة أو من العظام ، والعصر الذي عاش فيه هؤلاء الناس عرف « بالعصر الحجري » .

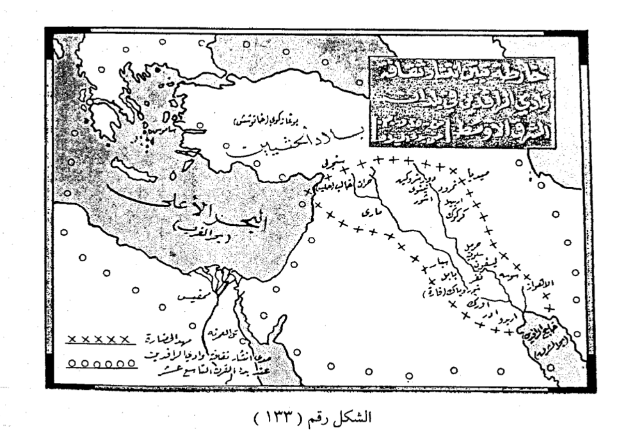
اكتشاف الزراعة

في سنة ٧٠٠٠ قبل الميلاد تقريباً اكتشف الناس كيف يزرعون الحبوب ، لقد أصبحوا مزارعين ، وبالاضافة الى ذلك فقد ربوا الاغنام والماعز .

وأفضل مكان للاقامة في ذلك العصر هو قرب نهر كبير حيث

تكون الارض خصبة ومن السهل ريها .

وبمـا أن المزارعين استـطاعـوا ان يـزرعـوا كميـات كبيـرة من الطعام ، فقد جلب هذا أنـاساً كثيـرين ليعيشوا هنـاك . وهكذا فـان المـدن الاولى والحضارات الأولى بـدأت تنمـو وتكبـر ، وأول هـذه الحضارات كانت الحضارة السومرية بين نهري دجلة والفرات .



الشكل رقم (١٣٣)

عند هذين النهرين دجلة والفرات بدأت الحضارة السومرية .

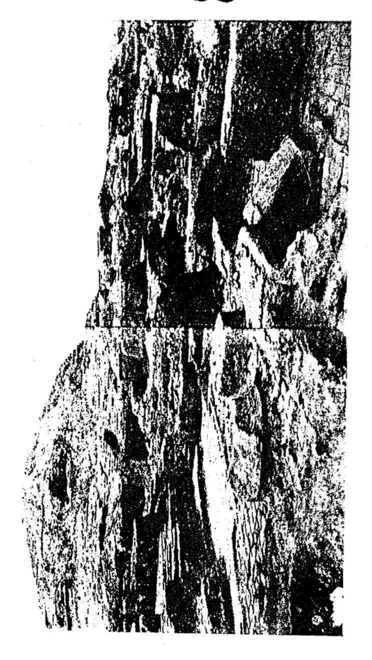
التنقيب عن الآثار السومرية

وهي بقايا المدينة التاريخية الشهيرة « أوروك » السومرية ، وهي مقر البطل « جلجامش » وتعد « الوركاء » من أكبر المدن القديمة وهي تتكون من عدة تلال ومرتفعات تبلغ مساحتها سبعة كيلومترات مربعة . يحيط بها سور عظيم طوله حوالي ٩,٥ كيلومتر .

وقد كانت هذه المدينة واقعة على مجرى الفرات ، ولكن حينما غير الفرات مجراه في الألف الأول للميلاد أضحت المدينة على ١٨ كيلومتراً من شرقه . أمَّا اليوم فإنها في مفازة رملية قليلة الزرع والماء ، وقد غطت رمال الصحراء قصور هذه المدينة ومعابدها الفخمة ، ولم يبق منها ما هو شاخص الا تلال وبرج المدينة المدرج . وبعض معابدها المشيدة بالآجر في الأزمان المتأخرة اي قبل الاسلام .

ونتيجة الحفريات التي قامت بها البعثة الالمانية الموفدة من قبل مؤسسة الابحاث الشرقية من متحف برلين ، تمت معرفة الكثير من ماضي هذه المدينة، والعثور على أشهر أبنيتها ومعابدها وبيوت السكنى فيها ، بالإضافة الى مكتشفات آثارية كثيرة من بينها ، ألواح منقوشة وكتابات حجرية مزخرفة ومنقوشة .

الوركاء



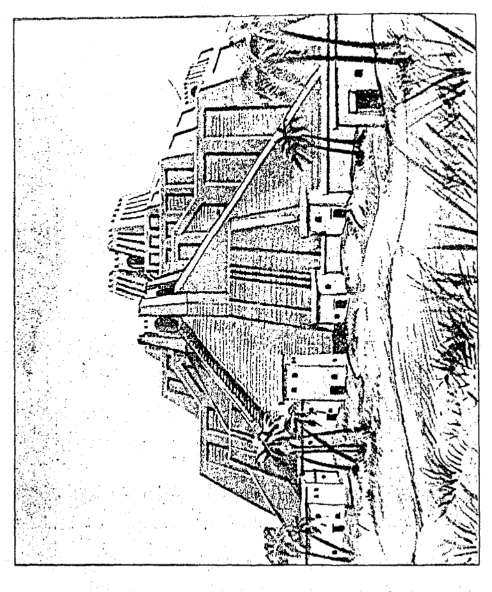
الشكل (١٣٤)
منظر عام لحفريات مدينة الوركاء

وقد أنارت هـذه الآثار الـطريق الى معرفـة حضارة الســومريين وتاريخهم .

وقد أظهرت الحفريات ان خرائب المدينة تتكون من نحو عشر طبقـات رئيسيـة ، ينحصـر زمنهـا بين العهـد الســاســاني وهي أعلى الطبقات ، وبداية التـدوين التاريخي في نحـو ثلاثـة آلاف سنة قبـل الميلاد . وتحت هذه الطبقات ثماني عشرة طبقة أخرى لأزمنة ما قبل التاريخ . وقد بلغ عمقها جميعاً حوالى عشرين متراً .

سكن السومريون هذه المدينة في الألف الرابع قبل الميـلاد ، وكانت لهم فيها حضارة زاهية ، فاشتهرت المدينة عنـد ذلك بكـونها مركزاً دينياً هاماً لعبادة إله السماء « آنـو » وسيدة السمـاء « أنين » وقد شيدت لهما المعابد الفخمـة ذوات الواجهـات المزدانـة بالفسيفسـاء المؤلفة من مسامير فخارية ملونة .

وفي الشكـل (١٣٥) تشاهـد مبنى ضخماً على شكـل هـرم ، أطلقـوا عليـه اسم « الذكورة » ويعتقد انه كان سكناً للآلهة .



شكل (١٣٥)
الزكورة

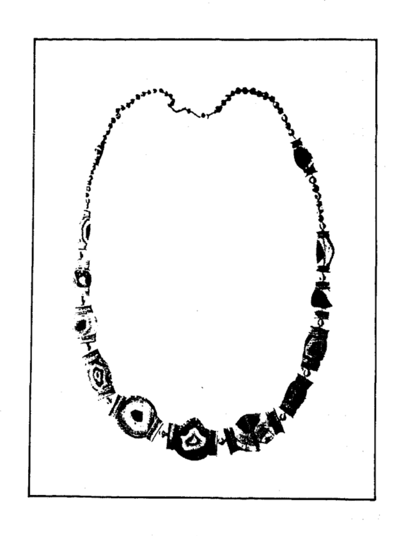
وكانت الوركاء في عهد فجر السلالات ، أي في الفترة الواقعة بين ٣٠٠٠ و ٢٤٠٠ ق.م . في وسط المطاحنات والحروب التي كانت تقع حينذاك بين المدن . إذ كانت كل مدينة تحاول السيطرة على أخرى إذا آنست منها ضعفاً .

وفي ذلك الحين ظهرت في الوركاء سلالتان قويتان : فالأولى وأحد ملوكها البطل الاسطوري « جلجامش » الذي اشتهر بأسطورة تداولتها الألسنة ثلاثة آلاف سنة ، وكان يصارع الثيران الوحشية والأسود . وقد أجهد نفسه في التفتيش عن الحياة الأزلية دون جدوى .

واشتهر من السلالة الثانية أحد ملوكها الذي أخضع اكثر المدن القديمة في جنوبي العراق .

أما في فترات ضعف مدينة الوركاء ، فقد خضعت لملوك سلالة «أورو» : ملوك «لجش» ومدينة «ماري» الواقعة على الفرات الاوسط في الحدود السورية العراقية في زمن « سرجون الأكادي » الذي وحد العراق حوالى عام (٢٣٥٠) ق.م. وشكل امبراطورية عظيمة ضمت جميع العراق والبلدان المجاورة فكانت الوركاء ضمن هذه الامبراطورية .

وقد استعادت الوركاء بعض شهرتها في زمن سلالة « أرو » الثالثة في نهاية الألف الثالث ، إذ شيد فيها « أورغو » في منطقة معبد « آي آنا » المذكورة القائمة حالياً ، وقد عثرت بعثة التنقيب في هذا المعبد على آثار نفيسة كثيرة هي نذور وهدايا وأثاث المعبد بينها قلادة ثمينة جداً من العقيق والذهب المطعم باللؤلؤ ، وكتب على إحدى قطع العقيق بالخط المسماري : « هدية من الملك شوسن الى رئيسة الكهنة ، « أبابشتي » .



الشكل رقم (١٣٦)

قلادة سومرية من الذهب والعقيق

ومنذ حوالي (٥٥٠٠) سنة ، كان السومريون يشقون القنوات ، ويستعملون المحراث في حقولهم ، ويبنون القصور الجميلة ، وقد شيدوا المعابد ذات الابراج التي عرفت باسم « الزكُورة » وهي هرمية الشكل مكونة من عدة طوابق . انظر الشكل (١٣٥) .

بعض السومريين أصبحوا أغنياء فلبسوا الملابس المزخرفة والجواهر ، واستعملوا العطور . وكانت كتابتهم على شكل إسفين أو مسمار ولهذا اطلق عليها «الكتابة المسمارية» وكانوا ينقشون كتاباتهم على ألواح من الطين الحار مستعملين لذلك اقلاماً من القصب .

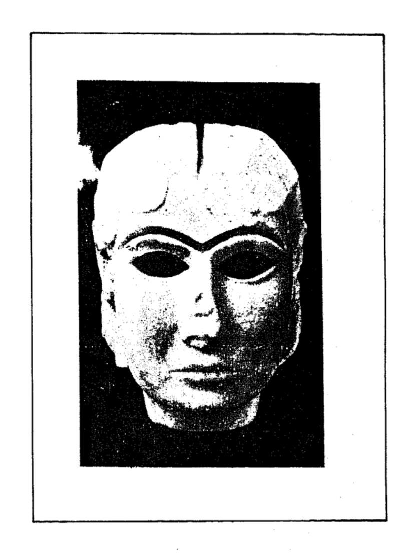
الخط المسماري

الفن السومري



الشكل (١٣٧)

منذ خمسة آلاف سنة نقش فنان سومري مجهول هذا الاناء المقدس الذي يمثل على جوانبه صوراً بارزة لموكب ديني سومري يرمز الى الخصب والعطاء .



الشكل (١٣٨)

تمثال من الرخام الابيض لرأس فتاة سومرية ، كانت درة زمانها

الوركاء في العهد البابلي

وفي العهد البابلي القديم اي في زمن حمورابي صاحب القوانين والشرائع الشهيرة ، كانت بابل المركز الديني والثقافي والسياسي في البلاد . وكانت الوركاء من جملة المراكز الخاضعة للبابليين .

وكذلك كانت في العهد الكشي في منتصف الألف الثاني ، ولكن أحد ملوك الكشيين حبا هذه المدينة بعطفه فشيد فيها معبداً فخماً كانت جدرانه الخارجية من الأجر المنحوت برسم الآله والآلهة بيد كل منهما إناء ينسكب منه ماء الحياة على الجانبين ، وهذا رمز لماء دجلة والفرات .

ثم تعاقبت الأدوار التاريخية ، فكانت الوركاء دائماً من أمهات المدن في الثقافة والديانة ، إلا انها تخلفت سياسياً فخضعت للآشوريين عدا فترات متقطعة كان يحكم فيها أمراء منها . ثم خضعت للبابليين في عهد « نبوخذ نصر » العاهل البابلي الشهير الذي يعود الفضل له في ما نراه اليوم من مباني قائمة في بابل ، وهو الذي اشتهر بسبي اليهود ونقلهم الى العراق عام ٥٨٦ ق . م .

وفي الشكل التالي رقم (١٣٩) يظهر حجر عليه كتابة ، وقد استعمل هذا الحجر في عهد نبوخذ نصر ليكون علامة على الحدود للأرض التي يمتلكها الشخص ، حتى لا يتجاوز كل فلاح حدود أرضه ومزرعته .



الشكل (١٣٩)

حجر حدود للملك نبوخذ نصر الأول وهو بمثابة ملكية لمالك الأرض

رسوم بكهف في فرنسا

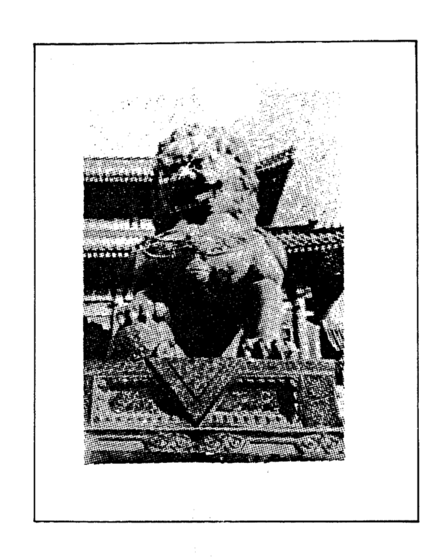
ذات يـوم في عـام ١٩٤٠ كـان صبي يتجـول في الـريف في جنوب غرب فرنسا ، فدخل كهفاً فوجد رسوماً على جدرانـه ، فكان اكتشافاً عظيماً ، ذكـر العلما ء انـه يعود الى شعب « كـروما غنـون » الـذي عاش منـذ عشرين ألف سنـة ، وهؤلاء الناس كـانوا يـرسمون رسومهم بالفحم وتراب ملون ممزوج بـالزيت ، والفـرشاة التي كـان يستعملها الرسام في ذلك الزمن إما أن تكون عصاً أو ريشة طائر ، أو أنه كان يستعمل أصابعه .



الشكل (١٤٠)

بدأ فن الرسم على جدران الكهوف منذ ثلاثة آلاف سنة من قبل الصيادين . وقد وجد هـذا الرسم في « ألتاميرا » في اسبانيا .

* بـدأت الحضـارة فيْ الصين على نهـر « هـوانـغ هـو » منـذ (٤٠٠٠) سنـة تقريبـاً ، وقـد زرع الصينيـون الدُّخُن ، والشعيـر ، والأرز على طول شواطىء نهر « هوانـغ هو » وربـوا قطعـان الماشيـة وعرفوا كيف يصنعون الحرير من دون دودة القز .

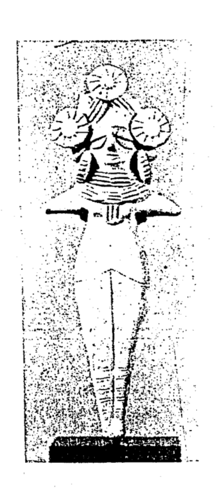


الشكل (١٤١)

نموذج من الفن الصيني القديم

* نشأت الحضارة في وادي « أندوس » بالهند منذ (٤٥٠٠) سنة تقريباً ، وكان أهم مركزين لها : هما مدينتا « موهنجو دارو » و « هرابا » وسكان هذا الوادي زرعوا القمح والشعير وسكنوا في بيوت القرميد وكانت كتابتهم شبيهة بالكتابة السومرية اذ استعملوا حروفاً بشكل صور .

ويشاهد في الشكل (١٤٢) تمثال من الفن الهندي القديم في وادي « أندوس » يعود الى القرن الثالث قبل الميلاد .



* والمصريون القدماء أيضاً استعملوا الصور في كتاباتهم وقد عرفت هذه الكتابة « بالهيروغليفية » حيث وجدها علماء الآثار على القبور التي بنيت للفراعنة في مصر ، وظهرت الحضارة في مصر منذ ما يقرب من (٤٠٠٠) سنة .

الفراعنة

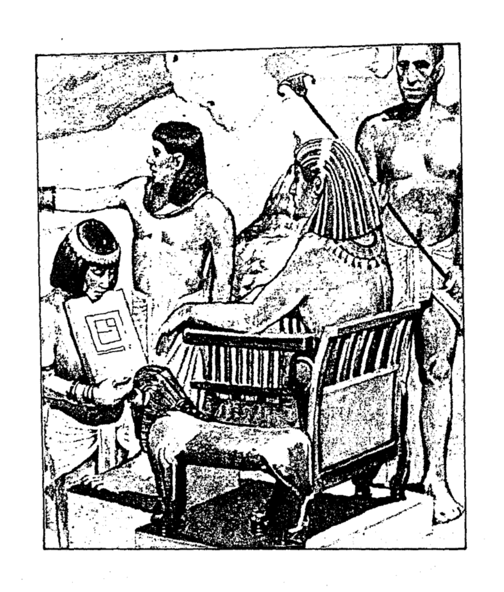
الخط الهيروغليفي

الشكل (١٤٣)

الخط الذي كان يستعمله الفراعنة في مصر منذ ما يقرب من (٤٠٠٠) سنة

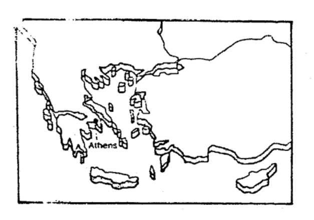
وفي مصـر كما كـان في سـومـر ، ظهـرت طبقـة من الأغنيـاء يعيشون في رفاهية ونعيم . أما أبنـاء الطبقـة الفقيرة فكـانوا يقـومون بـالاعمال الصعبـة . والمـزارعـون كـانـوا يعملون في حقـولهم التي اعتادوا ان يسقوها من مياه نهر النيل ، وكانوا يستعملون « الشادوف » لنقل الماء . (وهـو عبارة عن سـطل يحمل على عصـا ، أو سطلين يحملان على طرفي عصا على الكتف) ويلاحظ ان بعض المزارعين في مصـر يستعملون الشادوف في عصـرنا هـذا بالـطريقـة التي كـان يستعملها أجدادهم .

والفراعنة الـذين كانـوا أصحاب السلطة القـوية في البـلاد في ذلك الزمان كانوا يشرفون بأنفسهم على بنـاء الاهرام الخـاصة بهم ، والتي ستكون قبوراً لهم بعد مماتهم . انظر الشكل (١٤٤) .



الشكل رقم (١٤٤)

اليونان القديمة



الشكل (١٤٥)

خارطة اليونان القديمة

منذ (٤٠٠٠) سنة تقريباً قامت بعض القبائل المتنقلة من أواسط أوروبا واستقرت في البلاد التي تعرف الآن باسم « اليونان » وكان عمل هؤلاء اليونانيين الأوائل الزراعة ، وقد سكنوا في قرى ذات بيوت خشبية ، واستعملوا الخيول والعربات للنقل ، وزرعوا القمح في حقولهم .

أخيراً ومنذ (٢٦٠٠) سنة ، ظهر من اليونانيين شعراء

نابهون ، وفنانون ، وعلماء ، وبناؤون، وحرفيون ، وفلاسفة (وهم واضعو فكرة الديمقراطية) وهي شكل من اشكال الحكم يعطي الحق للمواطنين في انتخاب من يحكمهم .

وقد بدأت هذه الفكرة في أثينا ، وكانت أثينا واحدة من الدول المدينية التي تشكلت هناك حوالي سنة (٨٥٠) قبل الميلاد . وقامت هناك دول مدينية أخرى في تيبس ، وآرغوس ، وكورنيت ، وسبارطة .

كانت سبارطة المنافس الرئيس لأثينا ، وكانت دولة عسكرية توجه جل اهتمامها للحروب .

واعتقد السبارطيون أنَّ الناس الضعفاء فقط هم الذين يؤثرون الراحة ، ويحبون الطعام الجيد ، ويمارسون الفن والموسيقى والشعر والفلسفة كما فعل الاثينيون !. .

وكان أبناء وبنات السبارطيين يدرَّبون في مدارس خاصة ليصبحوا اقوياء وأشداء .

أما الحياة في اثينا فكانت مختلفة عن الحياة في سبارطة ، فكان يوجد فيها بيوت عامرة بالأثاث المريح ، وأرضها مزينة بالفسيفساء وقد صنع الحرفيون أرض البيوت من الحجارة الملونة ما يشبه السجاد ، فتبدو كأنها مغطاة بالسجاد .

وقد أحب الأثينيون عزف الموسيقى ، وكانت الآلة المفضلة لديهم هي القيثار أو الفلوت (وهي من آلات النفخ الموسيقية) وأعجبوا بجمال النحت وفن العمارة ، كما أنهم أحبوا مشاهدة التمثيليات التي تعرض في المسارح وبحثوا وناقشوا أفكار الفلاسفة الكبار .

وكان هذا الفيلسوف يعتقد انه يجب ان يكون هناك بحث



الفيلسوف سقراط (٤٦٩ - ٣٩٩ ق . م .)

ودراسة لجميع مظاهر الحياة . وكان دائماً يردد :

« إنَّ الحكمة وليدة العلم ، كما أنَّ السوء والشر يتوالـدون من الجهل » .

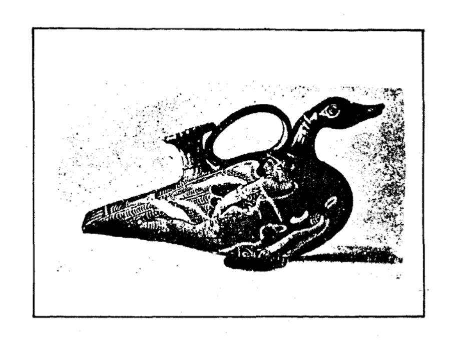
وقد أعجبوا بجمال النحت ومهروا فيه ، وفيما يلي نمـاذج من هذا الفن :

اليونان القديمة



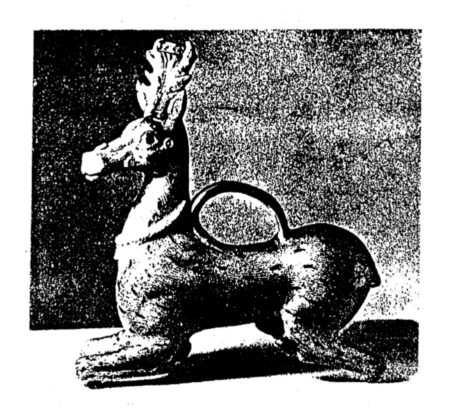
الشكل (١٤٦)

معبد أثينا شيد عام (٣٠٠) ميلادية تقريباً



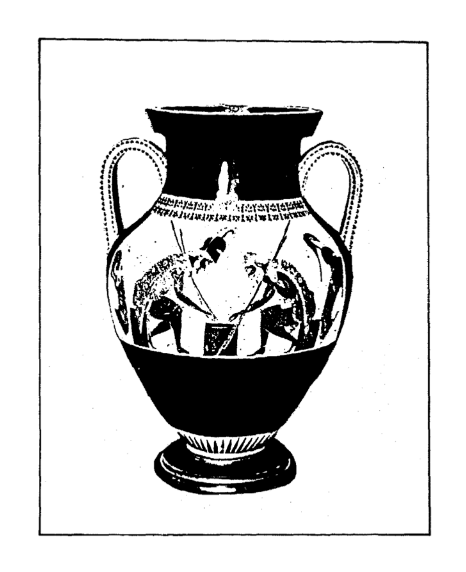
الشكل (١٤٧)

« جرة العطاش » ويرجع تاريخها الى ٢٥٠٠ سنة



الشكل (١٤٨)

« الأبل الراكع » ويعود تاريخ هذه التحفة القيمة الى (٢٢٠٠) سنة

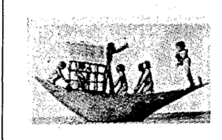


الشكل (١٤٩)

إناء اغريقي موشى برموز الحرب ومشاهد الالياذة الخالدة



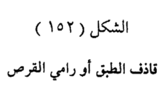

فن اغريقي شكل (١٥٠)




وفن فرعوني شكل (١٥١)

وكاليونـانيين الآخرين كـان الاثينيون مولعين بالـرياضـة ، وقد بدأت الالعاب الأولمبية في اليونان سنة ٧٧٦ ق . م .





الشكل (١٥٢)

قاذف الطبق أو رامي القرص

من روائع المثالة الإغريقية في العصر الذهبي

رمي القرص كان من أكثر الرياضات المألوفة في اليونان القديمة ، وكان باستمرار جزءاً من الألعاب الأولمبية التي أقيمت في اليونان لمدة تزيد على ألف سنة .

***

إذا كان السبارطيون أو غيرهم يعتقدون ان الاثينيين كانوا ضعفاء ـ لأنهم أحبوا الحياة الرغدة ـ فهم مخطئون . فالأثينيون كانوا شجعاناً ومحاربين أشداء مهرة في القتال ، وقد انتصروا في معارك كثيرة ضد اعدائهم بما في ذلك الفرس وسبارطة . كما أن البحرية الأثينية احرزت انتصارات عظيمة ، ففي سنة ٤٨٠ ق.م. كانت سفن الاثينيين اكبر مساعد في هزيمة الاسطول الفارسي ـ الذي كان يعوزه التنظيم والشجاعة ـ في معركة « سلامس » وقد اعتبر هذا من الانتصارات الخالدة للاسطول اليوناني لأنه كان اصغر بكثير من الاسطول الفارسي المنهزم .

***

في الشكل رقم (١٥٣) نشاهد جندياً يونانياً قديماً ، وهذا الجندي بلباس الحرب الكامل ، وهو يحارب عادة في تشكيل من أقرانه متقاربين ، إلا ان أمثال هذا الجندي قاموا بعمل مزدوج ، إذ قاموا بعمل المركبات والفرسان في آن واحد .



الشكل رقم (١٥٣)

والتجار اليونانيون كانوا شجعاناً ومغامرين ، فقد ابحروا الى جميع الأماكن التي تحيط بالبحر الأبيض المتوسط ، وغالباً ما أقاموا مستعمرات هناك .

ولسوء حظ اليونانيين ، فقد نشبت خلافات وخصومات فيما بين الدول المدينية، مما جعل الأعداء الأقوياء طامعين فيهم ويرغبون في احتلال بلادهم ، وكان أول هؤلاء الطامعين هو الملك فيليب المقدوني الذي جعل نفسه حاكماً على اليونان سنة ٣٣٨ ق.م .

وفي سنة ١٣٠ ق .م. تغلب الرومان على اليونانيين وجعلوا اليونان جزءاً من الامبراطورية الرومانية .

***

كثير من الأفكار اليونانية لا تزال حية الى الآن ، إذ ان بعض البلدان لها حكومات ديمقراطية تماماً كما فعل اليونانيون ، وان كثيراً من أفكارنا الآن عن العلم والفلسفة والفن والموسيقى والمسرح ، وفن العمارة وصلت الينا من اليونانيين .

آلهة اليونان

كان اليونان يعتقدون ان آلهتهم تقيم في قصر فوق السحاب على جبل « أولمبوس » .

فالآلهتان : « زيوس » و« هيرا » وهما والدا الآلهة جميعها جلسا على عرشين في ذلك القصر . فعرش « زيوس » كان مصنوعاً من الرخام الأسود والذهب ، وله سبع درجات بسبعة ألوان كقوس قزح ، وعرش « هيرا » كان من الكريستال البراق ، ومزيناً بطيور الوقواق الذهبية .

***

في الشكل (١٥٤) يبدو الثوب اليوناني التقليدي الذي يلبسه الرجال والنساء على حد سواء في اليونان .

كان يعرف هذا الثوب باسم « الخيتون » وكان يلبس إما لغاية الركبة ، أو لغاية الكاحل وهو من الصوف عادة

وكان هذا الثوب من بين المواد التي نقلها التجاراليونانيون إلىمختلف أجزاء ومناطق حوض البحر الابيض المتوسط التي وصلوا اليها .



الشكل رقم (١٥٤)

الثوب اليوناني التقليدي

مَوضوعَات

الكون :

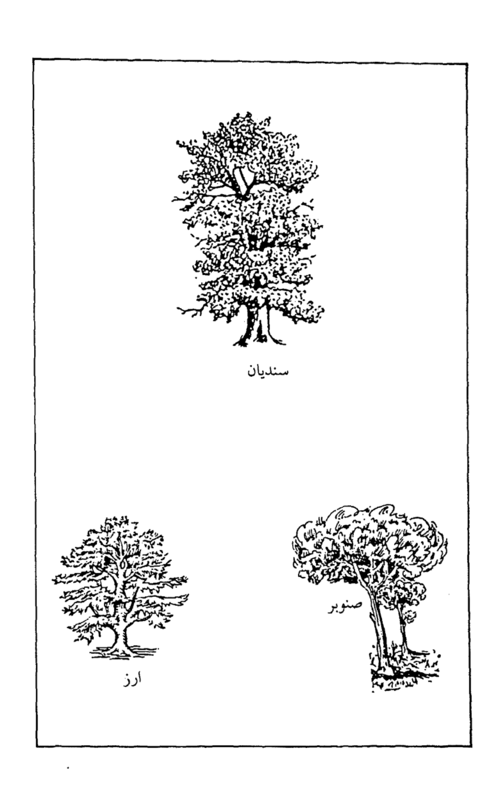
الشمس :

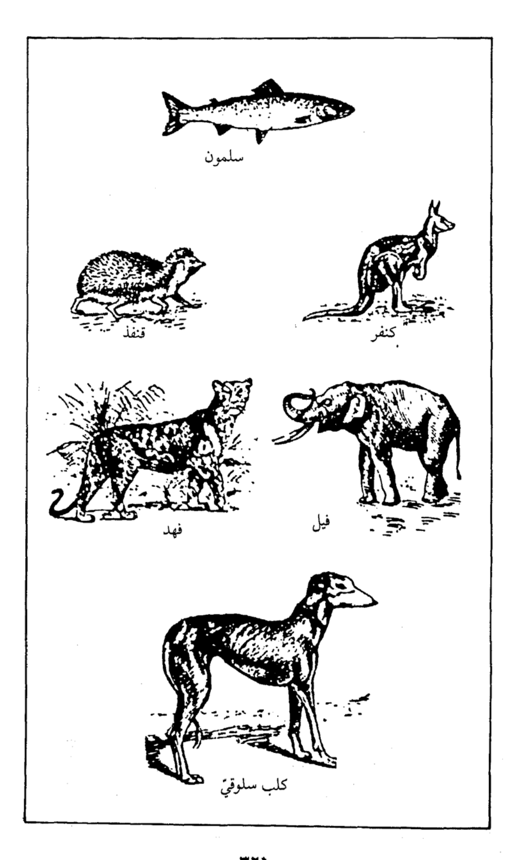
مَوضوعَات

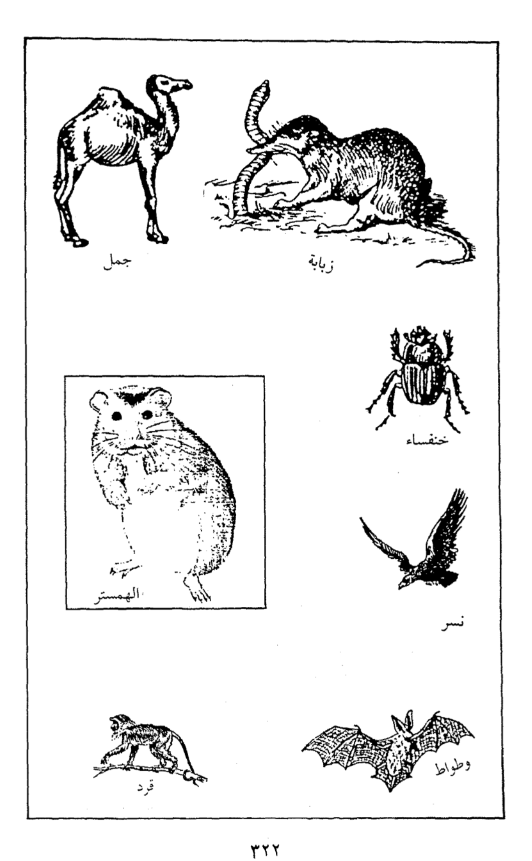
مَوضوعَات

الأسماك :

الطيور :

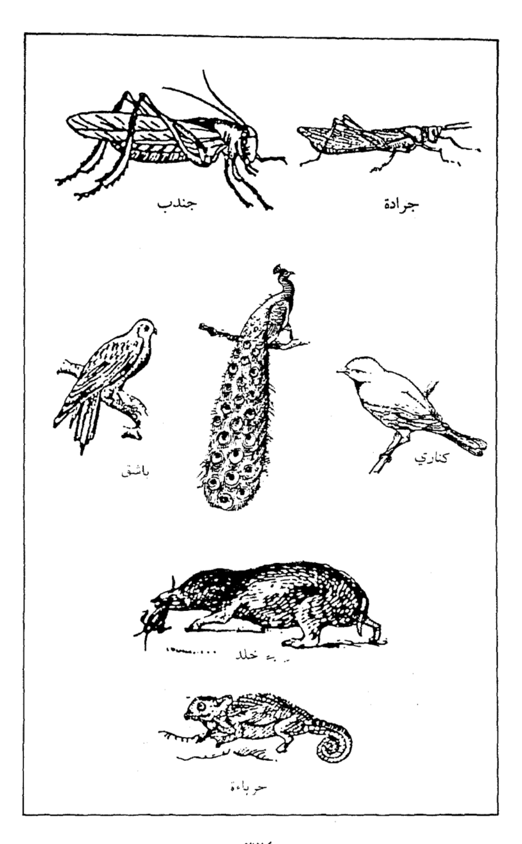

سندیان
صنوبر
ارز

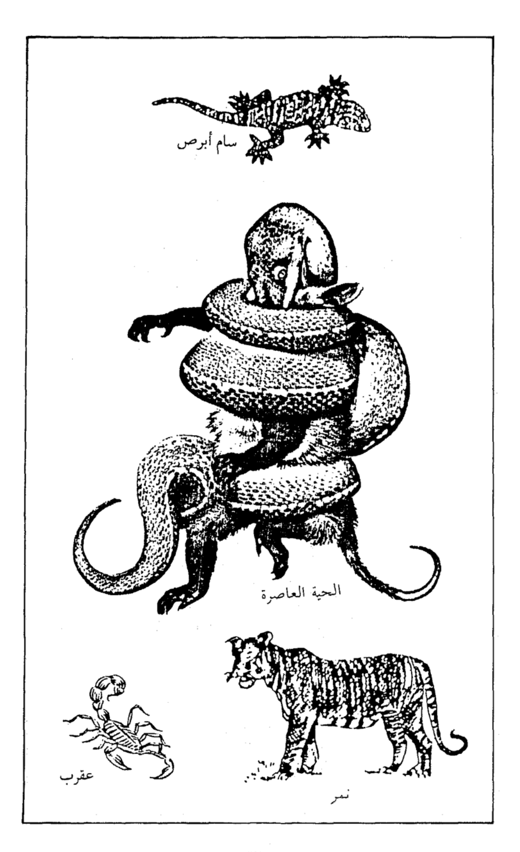

سلمون
قنفذ
كنغر
فهد
فيل
كلب سلوقيّ

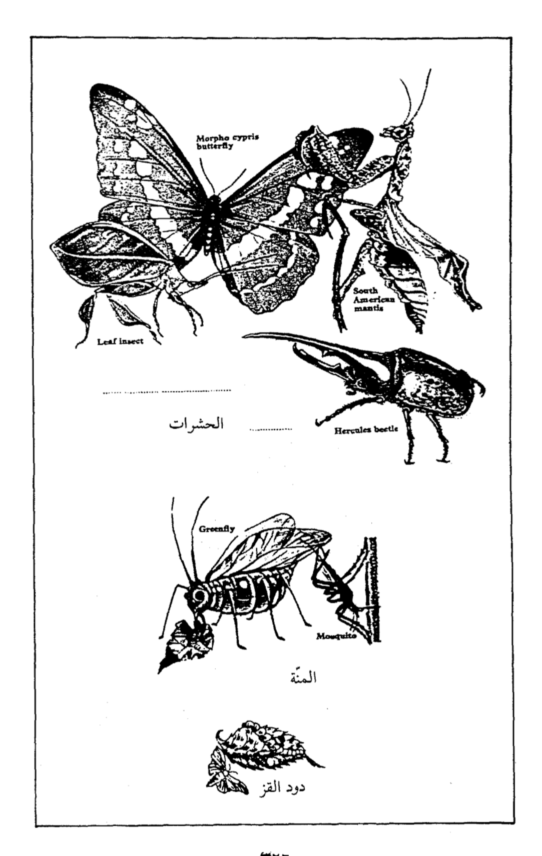

جمل
زبابة
خنفساء
الهمستر
نسر
قرد
وطواط

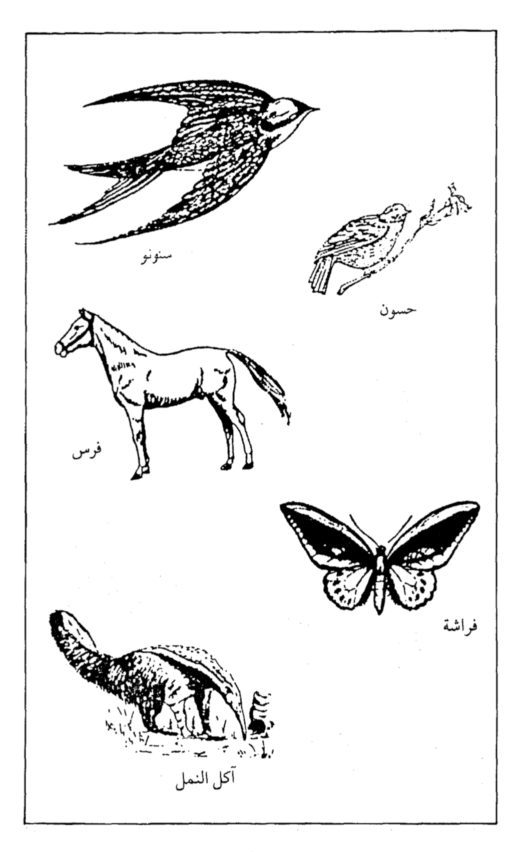


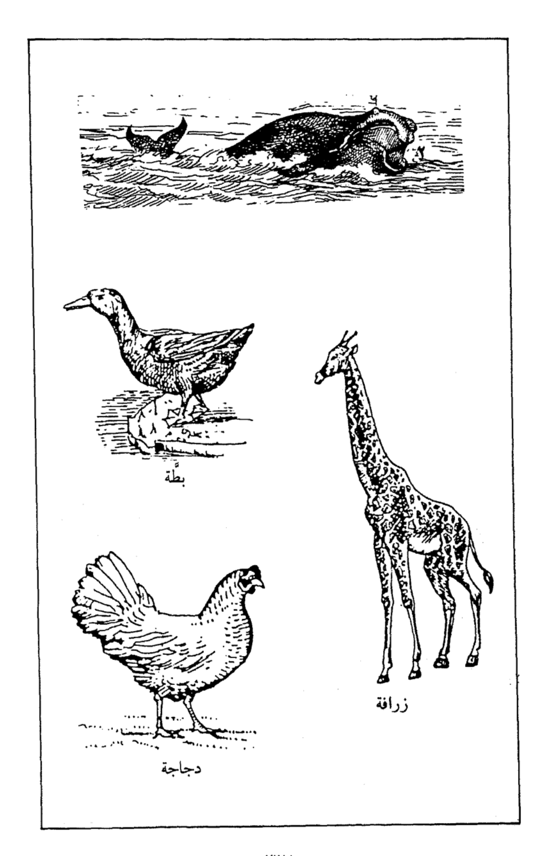
بطريق
نقّار
الصقر صائد الحيات
أرنب داجن
كلب

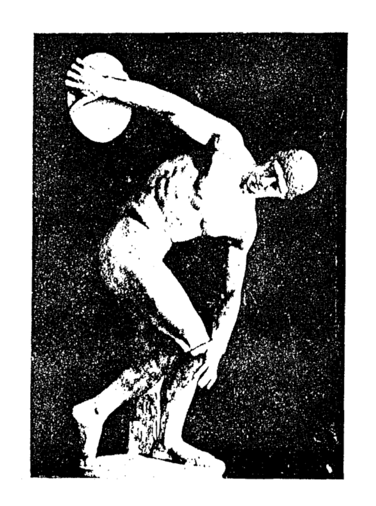

جندب
جرادة
باشق
كناري
خلد
حرباءة


سام أبرص
الحية العاصرة
عقرب
نمر


Morpho cypris butterfly
South American mantis
Leaf insect
Hercules beetle
الحشرات
Greenfly
Mosquito
المنّة
دود القز


سنونو
حسون
فرس
فراشة
آكل النمل


بطّة
زرافة
دجاجة



رامي القرص

الخط الهيروغليفي

الخط المسماري

الفهرس

الموضوع | الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع | الصفحة

الموضوع	الصفحة